SIGMA listopad 1986 cena 35 zł ISSN 0137-8813

Horyzonty Techniki

HT 11



s.15

Diagnostyka silników wysokoprężnych



Stanowiska do badania wtryskiwaczy i pomp wtryskowych silników Diesla dostarczają precyzyjnych danych o stanie podstawowych elementów silnika. Dla większości ich użytkowników są to informacje zbyt szczegółowe. Mechaników interesuje raczej ogólny stan układu i ewentualne wskazanie wadliwych części. Australijski wynalazek, Keldan Inject'r Tester (rys.), daje odpowiedź na te pytania wprost przy działającym silniku, bez konieczności demontażu elementów. Aparat można zastosować, jeżeli korpusy wtryskiwaczy są dostępne z zewnątrz. Do ich powierzchni mocuje się zaciskiem magnetycznym czujnik rejestrujący ruchy tłoczka we wnętrzu wtryskiwacza. Pomiar ma charakter orientacyjny i wskazania są względne. Dlatego jeden z cylindrów uznawany jest za wzorcowy, pokrętłem cechowania ustawia się wskazania aparatu na 80% zakresu. Następnie czujnik przenosi się na korpusy pozostałych wtryskiwaczy. Wyraźnie niższy odczyt ujawnia wadliwy cylinder.
(Keldan Technologies Ltd) **zg**



Maszyny do pisania z NRD

Kombinat VEB Robotron (NRD) jest znanym producentem różnego rodzaju maszyn do pisania (rys.). Oprócz mechanicznych i elektrycznych, od kilku lat Robotron wytwarza także maszyny elektroniczne. Zapewniają one znacznie większy komfort pisania, dzięki możliwości częściowego zautomatyzowania procesu poprawiania błędów, a także dzięki możliwości wykorzystywania umieszczonych w pamięci fragmentów tekstu (np. nagłówki, często powtarzające się standardowe pisma ofertowe itp.). Podobnie jak w większości tego typu konstrukcji, w maszynach Robotronu są stosowane łatwo wymienialne głowice rozetkowe o różnych krojach czcionek, a nawet z różnymi alfabetami (np. cyrylicą). Każda z głowic oferowanych do maszyn Robotronu zawiera 100 znaków. Pomyłki popełnione podczas pisania można usuwać wykorzystując pamięć korekcyjną, pozwalającą automatycznie cofnąć głowicę do wskazanego przez maszynistkę znaku. Specjalna taśma umożliwiająca „wytarcie" błędnej litery umieszczona jest, podobnie jak taśma pisząca, w specjalnej kasecie, co przyspiesza i ułatwia jej wymianę.
(Robotron) **G.S.**

Strumieniowa modyfikacja gruntu

Budowanie na terenach o niekorzystnych parametrach gruntu wymaga wzmacniania podłoża. Nie wszystkie grunty ze względu na małą przepuszczalność są podatne na zwykłe iniekcje, tj. wypełnianie środkami wiążącymi. Przykładem takich gruntów są słabonośne namuły czy torfy.
Zakład Dynamiki Wód Podziemnych Instytutu Metereologii i Gospodarki Wodnej opracował metodę strumieniowej modyfikacji gruntu, która polega na wprowadzeniu pod ziemię wysokoenergetycznego strumienia cieczy, który przecina grunt, urabia go, a także umożliwia jego wymieszanie z dowolnym preparatem wzmacniającym. Iniekcję strumieniową wykonuje się przy użyciu pomp wysokociśnieniowych i monitora hydraulicznego, składającego się z zespołu dysz wtryskowych. Pod dyszę główną o średnicy 1...2 mm wyprowadzany jest strumień wody pod ciśnieniem ok. 10...100 MPa. Jest on otoczony strumieniem powietrza wyprowadzanym z drugiej, koncentrycznej dyszy. Trzecią dyszą wprowadza się odpowiednio dobrany środek wiążący, np. cement, szkło wodne, żywice, popioły.
W ten sposób można wzmacniać podłoża i korpusy obiektów hydrotechnicznych: zapór, jazów, wałów przeciwpowodziowych, a także fundamenty pod wykonanymi budynkami. Tym samym zestawem dysz można formować podziemne pale przez podciąganie monitora do góry i obracanie wokół własnej osi, a także kształtować przesłonę poziomą przez obracanie dyszy o 360° na tym samym poziomie. Metoda ta pozwala także wykonywać przegrody poziome do stabilizacji skarp i nasypów. W tym celu wykonuje się kilka otworów wypełnionych płuczką, a następnie wprowadza w otwór monitor i kieruje strumień iniektu w kierunku sąsiedniego otworu. Kierując dyszę z wysokoenergetycznym strumieniem wody w dół ułatwia się zapuszczanie rur osłonowych przy wykonywaniu otworu wiertniczego. Urządzeniem można również urabiać grunt w celu zapuszczania i wyciągania ścianek szczelnych, pali i innych konstrukcji. **ika**

Automatyczny trener

Jednym z najważniejszych zadań trenera jest właściwe obciążenie sportowca ćwiczeniami w czasie treningu. Najłatwiejszym do kontroli parametrem charakteryzującym wysiłek jest częstość uderzeń serca, dlatego też ostatnio stosuje się urządzenia umożliwiające stałą kontrolę tętna. Sport Tester (rys.), mimo niewielkich rozmiarów i zwartej budowy, jest jednym z bardziej uniwersalnych przyrządów tego rodzaju. Umieszczony na mostku sportowca czujnik odbiera sygnały o pracy serca i przesyła je do, niewiele większego od zegarka, mikroprocesorowego modułu wyświetlającego. Pomiar tętna jest bardzo dokładny, gdyż wykorzystuje zasadę EKG, elektrody zbierające sygnał są umieszczone w pasie mocującym urządzenie. Na wyświetlaczu, zależnie od potrzeby, ukazuje się czas, jaki minął od początku treningu lub liczba uderzeń tętna, a jednocześnie trwa nieustanna obróbka napływających informacji. Dane są gromadzone w pamięci co 30 s dla późniejszej analizy przebiegu treningu, ale mikroprocesor przetwarza je także na bieżąco. Przed treningiem wprowadza się informacje o wieku i kondycji ćwiczącego, a także założoną intensywność ćwiczeń. W ten sposób zostaje określony zakres dopuszczalnych obciążeń. Gdy rytm uderzeń serca znajdzie się poza nim, głośny sygnał wzywa do ograniczenia lub wzmożenia wysiłku. Urządzenia wyprodukowała fińska firma Polar Electro. (DuPont Magazine) **ZG**



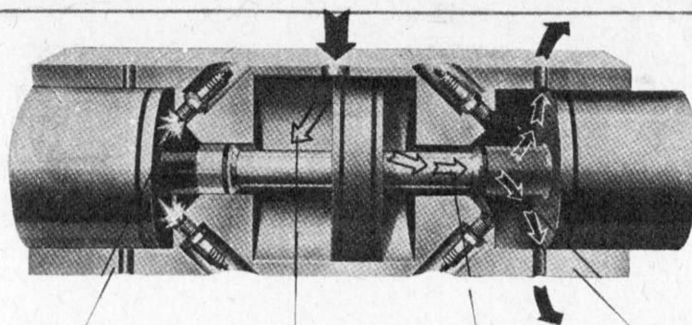
Komputer w hotelu

Oferowany przez kombinat Robotron pakiet programów AURIS 1600 umożliwia zautomatyzowanie procesu rezerwacji miejsc, informacji hotelowej i zarządzania hotelem. AURIS może być wykorzystywany w komputerach produkcji NRD pracujących w systemach MOOS 1600 i SIOS 1526. Nie tylko zastępuje on personel w pracochłonnym prowadzeniu list rezerwacji i list oczekujących (szybkie wskazanie pokoju, który w danym terminie będzie wolny, z reguły zmusza do przeglądania mniej lub bardziej przejrzystych plansz), ale także usprawnia obsługę gości znajdujących się już w hotelu i ułatwia zarządzanie (przygotowywanie raportów, informowanie o terminach wyjazdów i przyjazdów gości do poszczególnych pokoi). Twórcy oprogramowania AURIS 1600 założyli, że terminale połączone z jednostką centralną będą się znajdowały we wszystkich ważniejszych punktach hotelu (recepcja, kasa, dyrekcja, biura, magazyny, centrala telefoniczna).
(Robotron) **G.S.**

redaguje Jacek Godera

Precyzyjne dozowanie

Precyzyjne dawkowanie lekarstw i płynów podawanych w postaci kroplówki zależało dotąd od doświadczenia personelu. Prędkość przepływu, tradycyjnie mierzona liczbą kropli odrywających się od krawędzi rurki, zmienia się w miarę obniżania się poziomu cieczy w zbiorniku, utrzymanie właściwych parametrów wymaga więc praktycznie stałego nadzoru. Znacznie wygodniejszym sposobem pomiaru i nadzoru jest Infusart (rys.) – waga, na której zawieszony jest zbiornik z płynem. Zmiany ciężaru odpowiadają ilości substancji wprowadzonej do organizmu pacjenta, ich obserwacja może służyć do regulowania aparatu dawkującego i nadzoru zabiegu.
Infusart jest oczywiście wagą elektroniczną, uzupełnioną układem przetwarzania danych. Wyświetlacz podaje wprost natężenie przepływu, dodatkowe układy porównują tę wielkość z ustawianymi indywidualnie dla każdego pacjenta wartościami alarmowymi. Przekroczenie ekstremalnych wartości powoduje uruchomienie sygnału dźwiękowego w pokoju obsługi. Układ automatycznego tarowania ułatwia pomiar całkowitej dawki, jaką otrzymał pacjent. Nośność wagi wynosi 50 N. (Sartorius) ZG



Silnik Stelzera

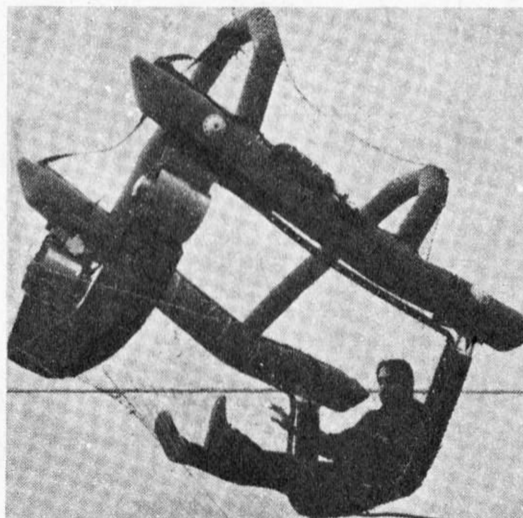
Na praktyczne wykorzystanie czeka wynalazek Stelzera, będący nowym rozwiązaniem konstrukcyjnym silnika spalinowego. Z termodynamicznego punktu widzenia realizowany w nim obieg odpowiada silnikowi dwusuwowemu, ale konstrukcja mechaniczna jest inna. W silniku Stelzera nie ma elementów obracających się, jedyną ruchomą częścią jest tłok. Składa się on z siedmiu połączonych ze sobą walców o różnych średnicach. Silnik Stelzera jest zawsze dwucylindrowy, a funkcje wykonywane przez prosty tłok w silniku dwusuwowym są tu rozdzielone. Środkowy walec spręża mieszankę w komorach wstępnego sprężania, zaś pogrubione części łączników sterują jej przepływ do komór spalania. Silnik Stelzera nie ma konstrukcyjnie określonego stopnia sprężania i można doń stosować różne paliwa. Problemy sprawia natomiast wykorzystanie wyzwolonej energii. Nie ma obracających się elementów, więc tradycyjne układy przeniesienia napędu są nieprzydatne. Silnikiem Stelzera można natomiast napędzać sprężarki i pompy, a także generatory elektryczne o ruchu posuwisto-zwrotnym. (Stelzer Motor) zg

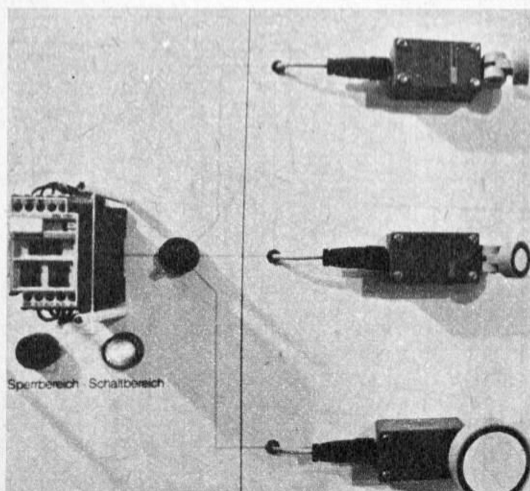
Robot pisakiem

Przykładem nietypowego rozwiązania problemu komputerowego kreślenia rysunków jest Penman, przyrząd wprowadzony na rynek przez firmę Alpha Systems. Prostopadłościenny element wykonawczy, mały wózek o bokach po 12 cm i wysokości zaledwie 3 cm, może jeździć po powierzchni kartki papieru kreśląc ślad przebytej drogi. Niezależny napęd w dwóch kierunkach zapewniają precyzyjne silniki krokowe, a układ podnoszenia pisaka umożliwia przebiegi bez kreślenia. Urządzenie jest bardzo proste w obsłudze. Wystarczy postawić je na kartce, by rozpoczęły się wstępne operacje. Wózek poruszając się po papierze rozpoznaje czujnikami fotoelektrycznymi format i ułożenie arkusza, przyjmując jeden z rogów za początek układu współrzędnych. By ułatwić pracę czujników, stół powinien mieć silnie kontrastującą barwę. Związanie się z jednym z rogów jest ważne. W czasie pracy urządzenia narastają błędy położenia związane z nieuniknionymi poślizgami kół napędowych. Co pewien czas wózek wraca do rogu, dzięki czemu może wprowadzić odpowiednie korekty. Konstrukcja mechaniczna jest znacznie prostsza niż w klasycznych plotterach, w dodatku praktycznie nie ma ograniczeń wymiarów arkusza. Komplikuje się za to wewnętrzne oprogramowanie urządzenia, moduł zawierający układy elektroniczne jest kilkakrotnie większy od samego wózka. Penman jest przystosowany do pracy z komputerami typu Macintosh, Apple IIe i IBM PC. (Science et Vie) ZG

Kosz ratunkowy

Przy wykorzystywaniu śmigłowców do ratowania rozbitków najtrudniejszym zadaniem okazuje się podniesienie z wody osób nie dość już sprawnych, by mogły skorzystać z podawanych z pokładu lin. Trzeba wówczas wysyłać ratownika, który pomaga tonącemu zapiąć uprząż. Operacja trwa długo, często trzeba powtarzać ją kilkakrotnie zanim zakończy się sukcesem. Niewielka firma SEI Industries zaprojektowała urządzenie ratunkowe Jet-Set (rys.), rodzaj kosza z siatki podwieszanego na linie pod śmigłowcem. Balast z jednej strony i komory powietrzne z drugiej sprawiają, że urządzenie pływa w pozycji półzanurzonej. By akcja była skuteczniejsza, a manewrowanie siecią bardziej precyzyjne, Jet-Set ma własny napęd. Dwa silniki elektryczne, zasilane i sterowane przewodowo z pokładu śmigłowca, poruszają śruby umieszczone, dla bezpieczeństwa, w pierścieniowych osłonach. Dzięki urządzeniu można prowadzić akcje ratunkowe na morzu nie narażając dodatkowo życia ekipy ratowników. (Rotor and Wing) ZG





Ultradźwiękowe łączniki zbliżeniowe

Ultradźwiękowe układy pomiaru odległości są od pewnego czasu stosowane w aparatach fotograficznych. Dokładność działania takich dalmierzy była jednak dotąd bardzo ograniczona. Dopiero niedawno precyzja określania odległości w trudnych warunkach zmieniającego się nieustannie otoczenia wzrosła w stopniu umożliwiającym zbudowanie ultradźwiękowych łączników zbliżeniowych. Zastąpienie mechanicznych łączników krańcowych innymi urządzeniami jest niezbędne przy sterowaniu delikatnymi, precyzyjnymi przyrządami, dla których kontakt z dźwignią łącznika stanowi znaczne zaburzenie. Wykrywające położenie bramki fotoelektryczne nie zawsze są wygodne. Najkorzystniejsze jest określanie położenia za pomocą czujnika ultradźwiękowego. Sonar-Beros 3RG6 jest przykładem prostego, ale dokładnego zestawu takich czujników. Przetworniki piezoelektryczne trzech wielkości (rys.) mają zakresy działania 6-30, 20-100 i 80-600 cm. Właściwą odległość, przy której następuje zmiana stanu łącznika, można regulować dowolnie w ramach zakresu, ustawiając odpowiednio procesor sygnału. Przetwornik i procesor mogą być instalowane we wspólnej obudowie lub można łączyć je przewodem długości do 100 m. Zakres dopuszczalnej temperatury pracy wynosi -25...+85°C (Siemens) ZG



Serwis z kontenera

Dwa specjalne dwudziestostopowe kontenery (rys.) tworzą Mobil Service – przenośną stację obsługi samochodów ciężarowych. Rozkładane ściany kontenerów tworzą dolną część budynku stacji, drzwi zaś, przeszklone szczyty i dach mieszczą się wraz z niezbędnym wyposażeniem warsztatowym we wnętrzu. Elementy konstrukcji mogą być dostosowane do ekstremalnych warunków klimatycznych. W tropikach i temperaturze sięgającej –40°C instalowane są ściany izolowane. Szczelna konstrukcja umożliwia klimatyzowanie lub ogrzewanie pomieszczeń. Rozstawiona stacja ma długość 11 m i szerokość 8,5 m. Gdy potrzebna jest większa powierzchnia warsztatowa, dwie lub trzy stacje można zestawić razem, korzystając z innego rodzaju kontenerów, tworzących łączniki o powierzchni 66 m² z pomieszczeniami socjalnymi i magazynowymi. Główną zaletą stacji jest łatwość jej transportu i szybkość montażu w miejscu przeznaczenia. W kontenerach mieści się wszystko, co jest niezbędne do pracy. Po rozłożeniu większość elementów zajmuje już właściwe położenie robocze. Kontenerowe stacje obsługi są produkowane na Węgrzech, (Industrialexport)

ZG

Owory bez wysiłku

W bardzo wielu wypadkach, zwłaszcza przy przebudowie szaf sterujących czy tablic rozdzielczych, trzeba wykonać nowe otwory w stalowych blachach. Gniazda do zamontowania przełączników, mierników czy świateł sygnalizacyjnych mają zwykle duże rozmiary i skomplikowane kształty, nie sposób wykonać je tradycyjnym wierceniem. Mozolne wypiłowywanie rzadko daje zadowalające efekty estetyczne i trwa długo.

Znacznie łatwiejsze jest wykonywanie otworów za pomocą specjalnych przyrządów składających się z matrycy i stempla dociskanego z przeciwnej strony śrubą wprowadzoną w zwykły, okrągły otwór o niewielkiej średnicy. Pofalowany kształt krawędzi tnącej stempla (rys. 1) sprawia, że wycinanie otworu odbywa się stopniowo, a dociśnięcie matrycy do blachy zapobiega jej deformacjom. Narzędziami systemu ALFRA można wykonywać otwory w wykończonych, polakierowanych blachach bez obawy uszkodzenia ich powierzchni. Zależnie od potrzeb można uzyskiwać otwory okrągłe o średnicy do 143 mm, kwadratowe i prostokątne o bokach do 138 mm, a także kształty specjalne: do gniazd wielostykowych, cylindrów zamków i inne według zamówień. Największa grubość przecinanych blach może sięgać 3 mm. W najprostszej wersji stempel pociąga zwykła śruba obracana kluczem. Przy twardych materiałach można zmniejszyć wysiłek stosując zamiast podkładki pod łeb śruby łożysko oporowe. W celu przyspieszenia pracy można zastosować jedną z kilku wersji napędu hydraulicznego, od pompki we wspólnej obudowie z kluczem (rys. 2) aż do rozbudowanych zestawów z pompą hydrauliczną napędzaną silnikiem elektrycznym. (Alfred Raith)

ZG





Technika w

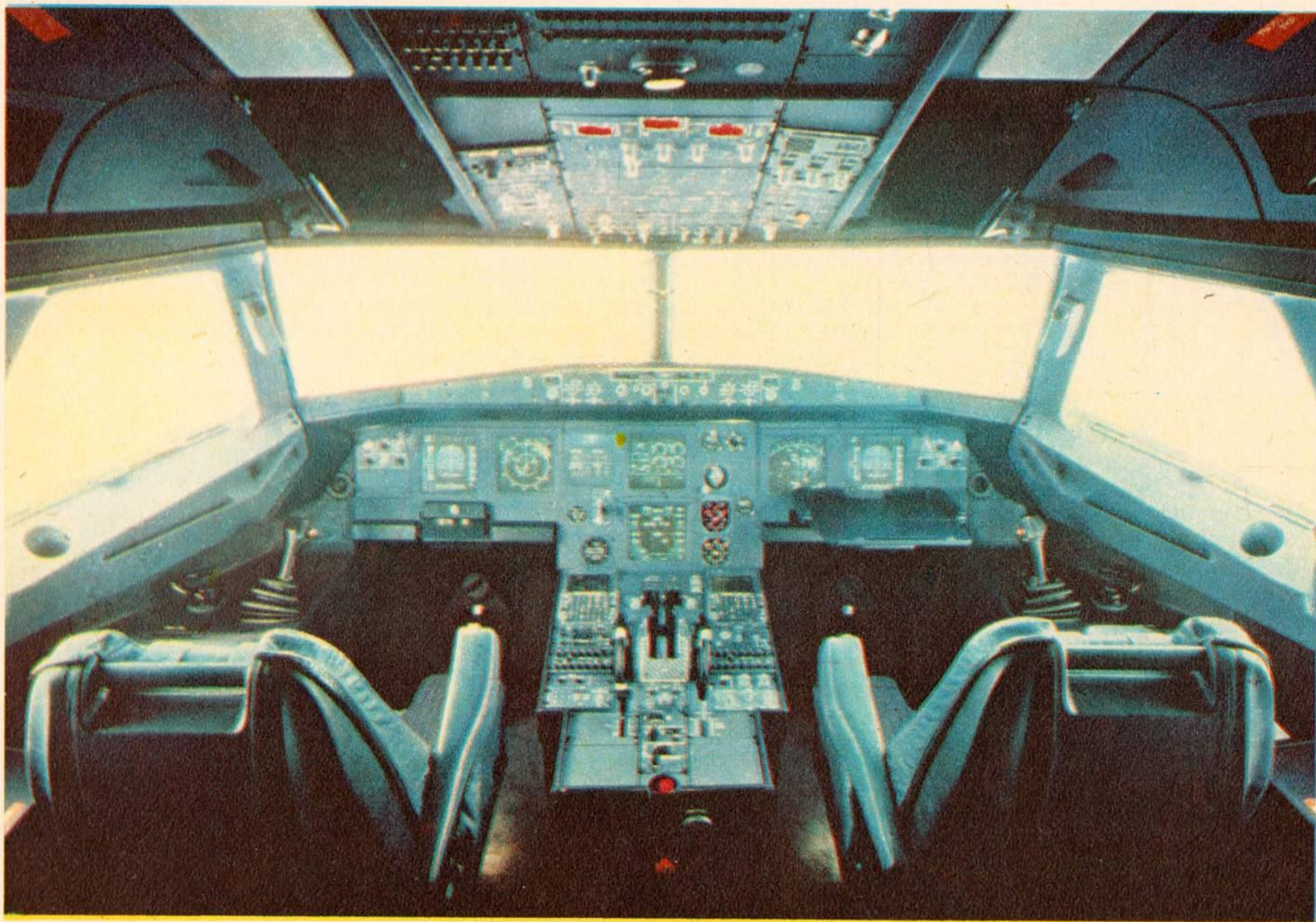


miesięcznik
Naczelnej Organizacji Technicznej
i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XXXIX, nr 11 (454), listopad 1986 r.

Redaguje zespół: Anna Cichocka-Korgul, Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Zbigniew Gawryś, Jacek Godera, Ewa Grabowska (sekretarz redakcji), Izabela Kłębek, Mieczysław Knypl, Jerzy Korycki, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Tadeusz Rathman (red. naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Alicja Wancerz-Gluza.
Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Ryszard Damski, Adam B. Empacher, Andrzej Ossowski, Andrzej Piątka (zdjęcia), Tadeusz Sapiński, Andrzej Voellnagel, Jerzy Wierzbowski, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne: ESPEA – Tomasz Kuczborski.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.
Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata na rok 1987: kwartalnie – 135 zł, półrocznie – 270 zł, rocznie – 540 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.
INDEX 36013. Nakład 100 000 egz.
Fotoskład systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA.
Druk – WZGraf. Warszawa. Zam. 8368. P-78

Elektryczne systemy sterowania „fly by fire", stosowane już w lotnictwie wojskowym, a ostatnio wprowadzane do wielkich samolotów komunikacyjnych, tylko z pozoru są nowym rozwiązaniem starego problemu. Mechaniczne połączenia między sterownicą i powierzchniami sterowymi zastąpiono w nich przewodami przekazującymi sygnały elektryczne z kabiny pilotów do części



Latanie po drucie

Zbigniew Gawryś

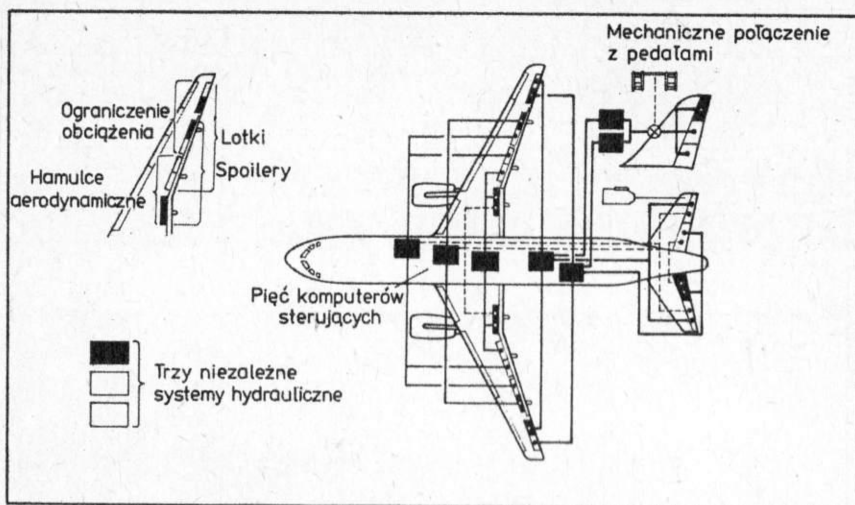
Tradycyjne, mechaniczne urządzenia sterujące nie zmieniły swej zasady działania od czasów pierwszych wzlotów. Choć rosły wymagania niezawodności i wytrzymałości, choć czasem okazało się konieczne dublowanie, a nawet zwielokrotnianie urządzeń oraz wprowadzenie układów wspomagających – nawet w największych statkach powietrznych pozostało bezpośrednie, mechaniczne połączenie sterownicy z układem cięgien lub linek ze sterami samolotu. W razie awarii układów hydraulicznych można dzięki nim, mimo że przy ogromnym wysiłku, ręcznie prowadzić samolot nawet tak wielki jak B 747. Rezygnacja z mechaniki na korzyść połączeń elektrycznych jest przede wszystkim świadectwem wiary w niezawodność tych ostatnich. Czy to jednak nie zbyt mało, by w układach sterowania elektrycznego widzieć jedno z największych osiągnięć w historii techniki lotniczej?

Zapewne, ale też i zadanie nowego systemu nie polega tylko na przekazywaniu rozkazów. Sterowanie elektryczne pozwoliło całkowicie zmienić układ aerodynamiczny samolotu, umożliwiło rezygnację z „naturalnej" stabilności lotu.

Zachowanie się w locie odgrywa przy ocenie samolotu rolę nie mniejszą niż jego parametry, uzyskiwane efekty ekonomiczne czy wartość bojowa. Krążą legendy na temat samolotów szkolnych, które wybaczały uczniom najbardziej drastyczne błędy pilotażu, czy potrafiły samodzielnie wylądować. Jeśli w opowieściach tych było nawet nieco przesady, faktem jest wymaganie, by samolot zachowywał się w powietrzu statecznie. Jeśli pilot nie porusza drążkiem i pedałami, płatowiec powinien zachować zadany kierunek lotu i wysokość. Samolot niestateczny, zmuszający do nieustannej kontroli i korekt kursu, jest po prostu niebezpieczny. Sposób na uzyskanie spokojnego, statecznego lotu jest dobrze znany i dość prosty. Skłonność do skrętów można wyeliminować, stosując odpowiednio duży statecznik pionowy, a utrzymywanie wysokości uzyskać, przenosząc środek ciężkości samolotu przed punkt przyłożenia siły nośnej skrzydeł. Niestety, dla zrównoważenia tak ustawionych sił, statecznik poziomy powinien nieustannie spychać tył samolotu w dół. Wady takich rozwiązań są oczywiste. Skrzydła muszą rozwijać siłę nośną większą od ciężaru płatowca. Duża powierzchnia skrzydeł i stateczników zwiększa opór ruchu. Taka jest cena, jaką trzeba zapłacić za samoczynne zachowywanie kierunku, za naturalną stateczność samolotu. W dodatku naturalna stateczość jest jakby zaprzeczeniem dobrych właściwości manewrowych.

Nieustanna kontrola

Elektryczne systemy sterowania pozwalają zastąpić naturalne właściwości płatowca statecznością sztuczną, uzyskaną dzięki działaniu sterów. Zadanie ciągłej kontroli zachowania samolotu i wprowadzania odpowiednich poprawek przypadło pokładowym komputerom. Zbiegają się w nich sygnały pochodzące z kabiny pilotów, odpo-



Realizacja części obliczeniowej i wykonawczej systemu „fly by wire" w Airbusie A320. Komputery uruchamiają trzy niezależne systemy hydrauliczne, ster kierunku ma dodatkowe mechaniczne połączenie z pedałami. Linie ciągłe oznaczają normalną drogę współpracy pięciu komputerów z układami wykonawczymi, linie przerywane oznaczają połączenia rezerwowe uruchamiane tylko w wypadku awarii systemu głównego

wiadające położeniu sterownicy i wskazujące rodzaj ewentualnego manewru, z informacjami z precyzyjnego systemu nawigacji inercyjnej. Komputer ustawia powierzchnie sterowe w taki sposób, by samolot poruszał się dokładnie po zadanej trajektorii. Niejako przy okazji likwidowane są skutki zaplanowanej aerodynamicznej niestabilności samolotu. Komputer potrafi nieustannie korygować lot przy niezauważalnych odchyleniach od właściwego kursu. Korzyści z rezygnacji z naturalnej stabilności są oczywiste. Powierzchnia płatów i stateczników może być znacznie zmniejszona, a właściwości manewrowe dużo lepsze. Zmiany systemu sterowania pozwalają więc latać oszczędniej i skuteczniej.

Nazwa elektrycznych systemów sterowania okazała się myląca. W istocie chodzi o sterowanie według zleceń danych przez pilota, ale realizowane przez komputer. Włączenie specjalnie oprogramowanego komputera do ciągu urządzeń sterujących może przynieść znacznie więcej korzyści niż tylko poprawę właściwości aerodynamicznych dzięki sztucznemu ustatecznianiu maszyny. Niesłychanie krótki, w porównaniu do systemów mechanicznych, czas przekazywania sygnałów, a zwłaszcza redukcja czasu podejmowania decyzji do kilku nanosekund, pozwalają osiągnąć efekty dotąd niemożliwe do realizacji. Automatyczna likwidacja skutków turbulencji, ograniczenie przeciążeń towarzyszących manewrom i likwidacja groźnych drgań skrzydeł (flatteru) prowadzą do dalszego zmniejszenia masy konstrukcji płatowca. Obciążenia, jakim poddawane są nawet w najmniej sprzyjających okolicznościach elementy samolotu, są bowiem ograniczone.

Reakcja na turbulencję następuje znacznie wcześniej niż w klasycznym systemie sterowania. Automatyczne wykonywanie manewrów pozwala zawsze dobrać przechylenie samolotu w taki sposób, by przyspieszenia poprzeczne w kabinie były niezauważalne. Czujniki deformacji poszczególnych elementów płatowca, a zwłaszcza skrzydeł, pozwalają wykrywać drgania samolotu. Poruszanie w odpowiedni sposób w przeciwfazie lotkami pozwala wygasić drgania, a przynajmniej ograniczyć je do poziomu bezpiecznego dla konstrukcji. W razie zastosowania sterowania elektrycznego z likwidowaniem drgań, zrezygnowanie z nadmiernego wzmacniania elementów płatowca pozwoli zmniejszyć jego masę o około 4%. Dla ekonomicznego wykorzystania samolotu to wielkość znacząca.

Pierwsze próby

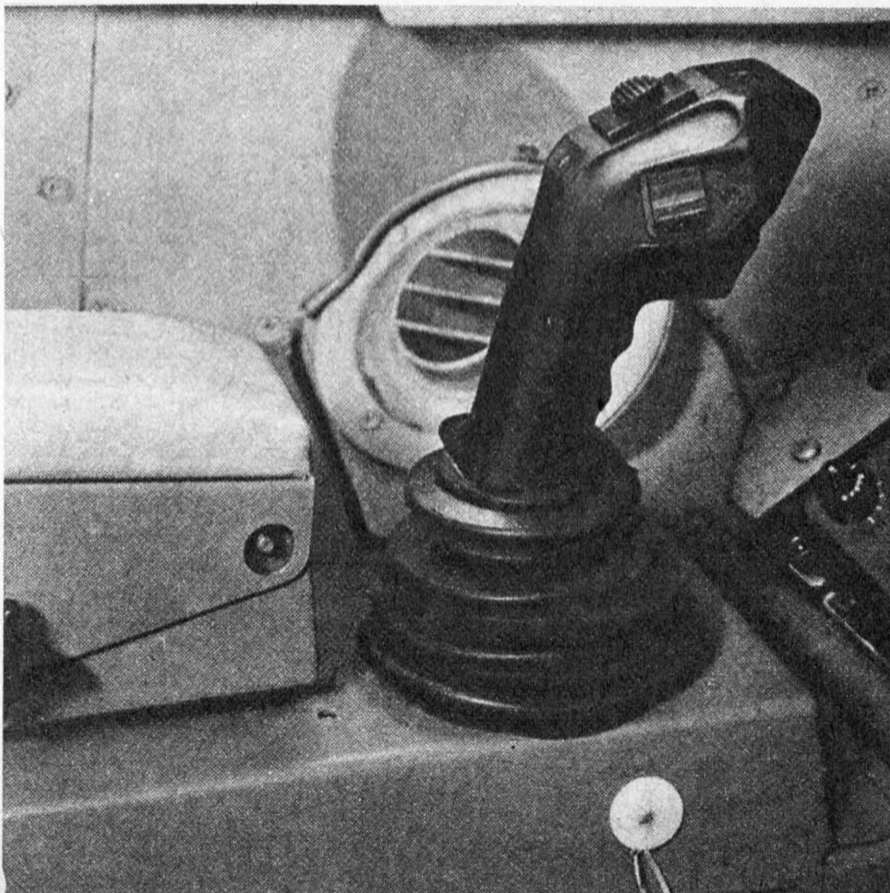
Pierwsze próby zastosowania elektrycznego sterowania w samolotach sięgają początku lat siedemdziesiątych. Przekształcono wówczas jeden z bombowców B-52 w latające laboratorium badawcze układów sztucznej stabilizacji samolotu i systemu przeciwturbulencyjnego. Okazało się, że ich zastosowanie zmniejsza zużycie zmęczeniowe struktury o około 30%.

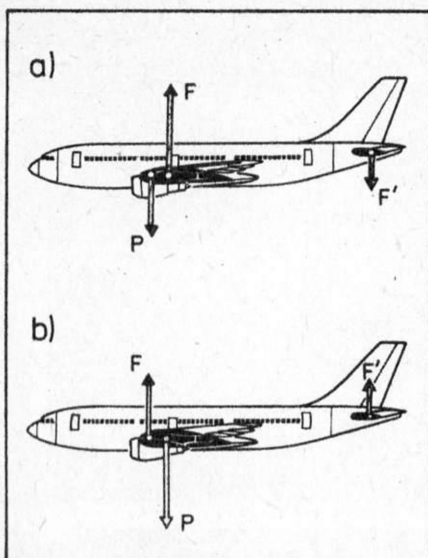
W doświadczalnym bombowcu XB-70 zastosowano system podobny, rozszerzając go o układ ograniczający obciążenia, co spowodowało dwukrotne zwiększenie trwałości płatowca. Badania prowadzili także inni producenci samolotów bojowych w wielu krajach. Pierwszymi poza Stanami Zjednoczonymi seryjnie produkowanymi samolotami z elektrycznym systemem sterowania były Mirage 2000 i Concorde. W lotnictwie cywilnym Europa nawet wyprzedziła Stany Zjednoczone. Sterowanie elektryczne ma Airbus, począwszy od modelu A-310, podczas gdy Boeing wciąż zastanawia się nad wprowadzeniem tej nowości.

Bezpieczeństwo lotu

Kiedy w samolotach pasażerskich wprowadzono tzw. płaty nadkrytyczne, linie lotnicze szybko uznały, że jest to termin nie sugerujący bezpieczeństwa konstrukcji –dziś mówi się więc o płatach naddźwiękowych. Podobnie wygląda sprawa z systemem „fly-by-wire". Brak „solidnego", bezpośredniego połączenia między sterownicą a powierzchniami sterowymi może u laików budzić zastrzeżenia co do bezpieczeństwa zastosowanych rozwiązań. Ale w układach elektrycznych i elektronicznych można bardzo łatwo zwielokrotnić liczbę połączeń i komputerów, zapewniając prawidłową pracę urządzenia nawet w przypadku poważnych awarii. Układy sterowania, stabilizacji i zapobiegania drganiom są niezbędne do prawidłowego latania, ich elementy są więc czasem powtórzone czterokrotnie, a programy dla komputerów pokładowych pisane w różnych językach przez niezależne grupy programistów.

Zapobieganie turbulencjom czy ograniczanie obciążeń mają mniejsze znaczenie, gdyż utrata tych funkcji sterowania nie powoduje awarii samolotu. Uszkodzenia zapewniających je urządzeń są więc tylko wykrywane, w razie potrzeby rezygnuje się z nich do czasu lądowania. Bezpieczeństwo nowego systemu polega również i na tym, że





Samolot A, zaprojektowany według tradycyjnej koncepcji, jest stateczny. Punkt przyłożenia siły nośnej skrzydeł (F) leży między środkiem ciężkości i usterzeniem. Skierowana w dół stała siła w usterzeniu (F') równoważy układ sił, ale zmusza do stosowania dużych skrzydeł o znacznym oporze. Samolot B, ustateczniany sztucznie dzięki zastosowaniu sterowania „fly by wire". Siły nośne skrzydeł (F) i usterzenia (F') dodają się, rozmiary powierzchni nośnych i opór można wyraźnie ograniczyć

wszystkie polecenia pilota, przed ich wykonaniem, są sprawdzane przez komputer. Ocenia on, czy wykonanie danego manewru w konkretnej sytuacji lub fazie lotu jest bezpieczne. Zapobiega się w ten sposób błędom pilotażu. W szczególnych wypadkach – np. przy dostaniu się samolotu podczas startu w gwałtowny prąd zstępującego powietrza (przyczyna bardzo wielu katastrof) komputer może zareagować dużo szybciej niż pilot.

Oczywiście są też pewne problemy: np. piloci przyzwyczajeni są do sprzężenia zwrotnego, jakie daje tradycyjny system sterowania, do oporu stawianego przez sterownicę. Po zastąpieniu tradycyjnej sterownicy i jej mechanicznych połączeń tzw. ministerownicami bocznymi, wyglądającymi i działającymi jak komputerowie joysticki (tylko dużo bardziej precyzyjne) – piloci zgłosili zastrzeżenie, że nie „czują" samolotu. W kolejnej wersji ministerownic zastosowano więc system symulujący mechaniczny opór sterownicy: siła potrzebna do zmiany jej położenia zależy teraz od rodzaju manewru i zachowania się samolotu.

Inny problem jest związany z zabezpieczeniem systemu elektrycznego sterowania przed zakłóceniami. Dawne samoloty, o konstrukcji całkowicie metalowej, doskonale osłaniały wyposażenie elektroniczne przed zewnętrznymi polami elektromagnetycznymi. Upowszechnienie się tworzyw kompozytowych znacznie pogorszyło ekranowanie. Przewiduje się więc zastąpienie przewodów elektrycznych włóknami światłowodów. Ukuto nawet nowy termin „fly by light". Tym razem nie będzie to jednak rewolucja. Zasadnicze elementy układu sterowania, ich rola i uzyskiwane dzięki nim rezultaty nie ulegną zmianie. Przesyłanie sygnałów świetlnych w miejsce elektrycznych to już nowa technologia.

Zbigniew Gawryś

Przedstawiliśmy już wiele ogólnych zagadnień związanych z budową i działaniem komputera, w tym także – w *HT* 9/86 – system operacyjny MS-DOS. Ponieważ system ten jest, podobnie jak i sam komputer, dla którego został opracowany: IBM PC, swego rodzaju standardem światowym, przedstawiamy tekst, mogący służyć jako instrukcja posługiwania się MS-DOS.

Romuald Szuniewicz

System operacyjny MS-DOS

Inicjowanie, nazywane także ładowaniem systemu, polega na wczytaniu do pamięci komputera części systemu operacyjnego. Po włączeniu komputera kontrolę nad jego działaniem obejmuje program BIOS, zapisany na stałe w pamięci ROM. Pierwszym zadaniem programu jest sprawdzenie poprawności funkcjonowania układów elektronicznych. Jeśli test odnajdzie wadliwie działający element, na ekranie monitora ukaże się odpowiedni komunikat – numer uszkodzenia.

Kolejnym zadaniem programu jest odczytanie zerowej ścieżki z dyskietki systemowej umieszczonej w pierwszej stacji. Jeśli nie ma w niej dyskietki, system operacyjny wczytywany jest z dysku sztywnego lub wreszcie kontrolę nad działaniem komputera przejmuje zapisany w pamięci ROM interpreter języka Basic, spełniający wiele funkcji systemu operacyjnego, choć bez możliwości obsługi dysków. Komputery naśladujące IBM PC ze względu na zastrzeżenia patentowe nie zawierają interpretera.

Na ścieżce zerowej dyskietki systemowej znajduje się moduł systemu operacyjnego, inicjujący ładowanie dwóch plików ukrytych IBMIO.COM i IBMDOS.COM oraz pliku COMMAND.COM. Po wczytaniu systemu operacyjnego do pamięci dyskietka systemowa może być usunięta, choć niekiedy trzeba powtórnie załadować system operacyjny, gdy nie ma innej możliwości przerwania określonego stanu komputera i wpisania z klawiatury rozkazów sterujących jego działaniem. Taki stan nazywany jest zwykle zawieszeniem się programu lub systemu i powstaje wskutek błędów w programie, powodujących wykonywanie pętli bez końca.

Po załadowaniu systemu operacyjnego komputer wyświetla pytania o datę i czas. Data i czas, uaktualniane przez zegar systemowy, mogą być zmieniane rozkazami wewnętrznymi DATE (data) i TIME (czas). Po wyłączeniu komputera informacja ta jest tracona i dlatego musi być ponownie wprowadzona przy ładowaniu systemu operacyjnego. Użytkownik może zrezygnować z wpisania ich wciskając klawisz „Enter". Zegar systemowy rozpoczyna wówczas liczenie czasu od umownej chwili. System operacyjny jest gotów do działania.

Komputer zgłasza gotowość przyjęcia rozkazów wyświetlając na ekranie symbol zgłoszenia. Użytkownik posługując się klawiaturą może wpisać dowolny rozkaz przewidziany w systemie operacyjnym. Rozkaz taki składa się ze słowa definiującego rodzaj operacji, argumentów i parametrów, służących do wyboru opcji. Argumentami rozkazów są specyfikacje plików, nazwy ścieżek, plików, stacji dyskowych lub innych urządzeń wejściowych i wyjściowych, rozdzielone znakami rozgraniczającymi, którymi mogą być: spacja, przecinek, średnik, dwukropek, znak równości lub znak (klawisz) tabulacji. Zakończenie wpisywania rozkazu sygnalizowane jest przez użytkownika wciśnięciem klawisza „Enter".

Przykładowo, rozkaz kopiowania pliku NOTATKI z dysku B na dysk C z weryfikacją zapisu wybraną parametrem V ma postać:

→ A copy/vb: notatki c: <Enter> ←

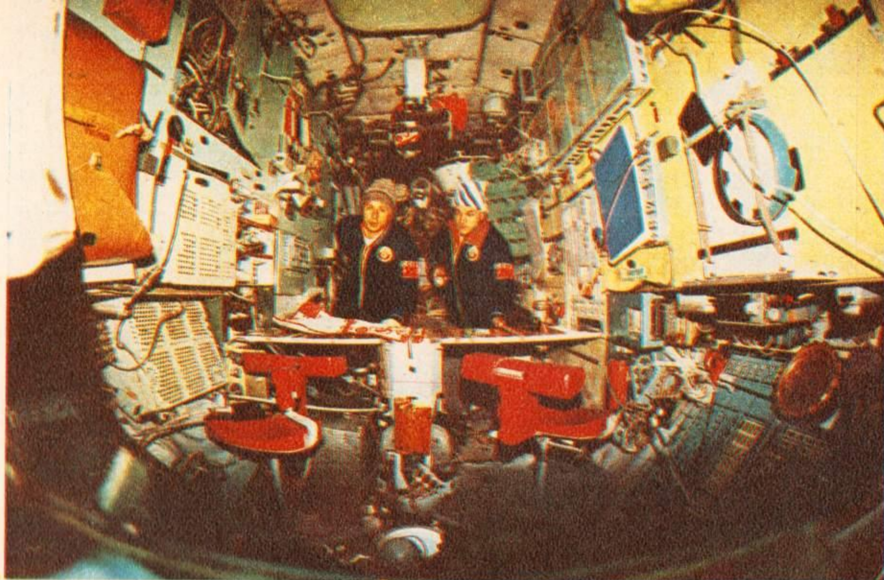
zgłoszenie — nazwa rozkazu — parametr — argumenty — koniec rozkazu

Niektóre rozkazy wymagają uruchomienia przechowywanej wyłącznie na dysku systemowym części systemu operacyjnego, składającej się z samodzielnych programów. Po ukończeniu wykonywania operacji na ekranie ponownie ukazuje się znak zgłoszenia.

System operacyjny nie pozwala zmieniać pionowego położenia kursora na ekranie przy wpisywaniu rozkazów, natomiast za każdym razem po wykonaniu rozkazu znak zgłoszenia wraz z kursorem ukazuje się w nowym wierszu. Po zapełnieniu 25 wierszy kolejne przesuwają poprzednio napisany tekst o jeden wiersz w górę ekranu, przez co usuwane są wcześniejsze wiersze. Ten tryb pracy ekranowej nosi nazwę pionowego przewijania.

W wypadku nieprawidłowego sformułowania rozkazu lub nieprawidłowego przebiegu operacji na ekranie wyświetlany jest odpowiedni komunikat. Należy jednak pamiętać, że rozkaz może być poprawny formalnie, ale niezgodny z intencjami użytkownika. Błędnie napisany wiersz, jeszcze przez zgłoszeniem końca rozkazu, można usunąć naciskając klawisz „Esc", co powoduje przejście kursora do nowego wiersza i wypisanie na ekranie symbolu (\), zastępującego znak zgłoszenia.

Tekst można poprawiać, przesuwając kursor przy użyciu klawiszy kierunkowych i wpisując prawidłowe znaki. Przesuwanie kursora w lewo powoduje kasowanie kolejnych znaków tekstu, ale przesunięcie kursora w prawo bez wpisania nowych znaków – przywraca ten tekst. Klawisz funkcyjny F3 pozwala wprowadzić na ekran ostatnio wpisany rozkaz, bez konieczności powtórnego wpisywania go znak po znaku. W celu oczyszczenia ekranu użytkownik może, po uzyskaniu na ekranie symbolu zgłoszenia, wpisać rozkaz CLS (od ang. clear screen), który powoduje wykasowanie całego tekstu z ekranu i wyświetlenie symbolu zgłoszenia w górnym lewym rogu ekranu. *HT*



Dżanibekow i Sawinych, poprzednicy Kizima i Sołowiowa wewnątrz stacji Salut 7. Ciepłe stroje umożliwiły prace związane z rozmrażaniem stacji

Jerzy Wierzbowski

Przeprowadzki na orbicie

Od połowy marca do połowy lipca w radzieckiej stacji orbitalnej Mir trwała pierwsza misja załogowa. W wyprawie ważną rolę odegrał poprzednik Mira – Salut 7, gdyż jednym z zadań był pierwszy w historii astronautyki przelot między dwiema stacjami kosmicznymi.

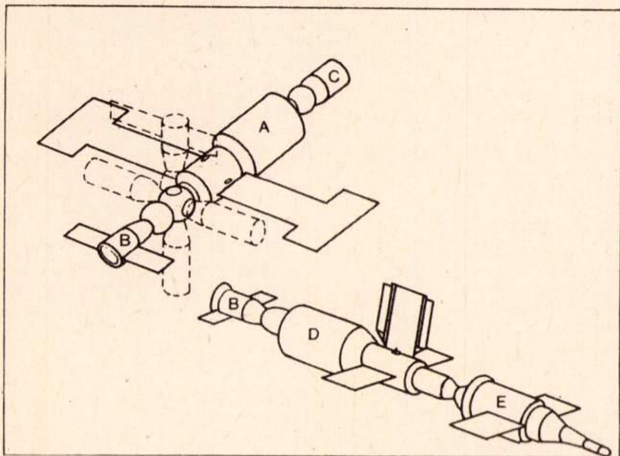
Nowa stacja orbitalna w ciągu najbliższych lat będzie odgrywała kluczową rolę w programie kosmicznym Związku Radzieckiego. Warto więc uzupełnić krótką informację o tym obiekcie zamieszczoną w dziale Kosmos (HT 7/86).

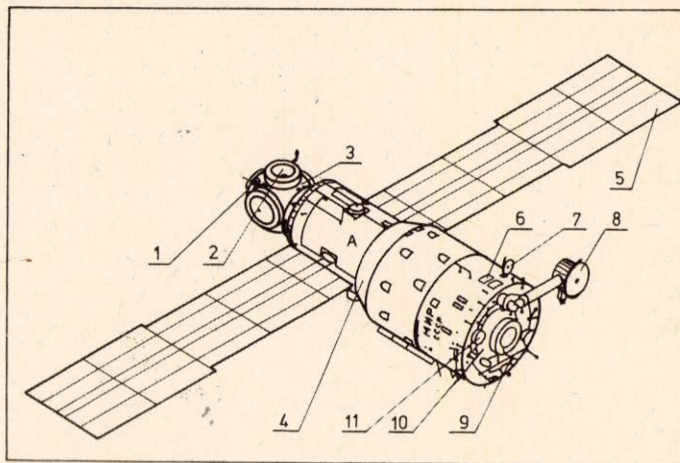
Przednią część stacji Mir stanowi kulisty przedział przejściowy. Ma on średnicę 2,2 m i długość wraz ze stożkowym łącznikiem 2,5 m. Jego zadaniem jest przyjmowanie za pomocą urządzeń cumowniczych modułów o przeznaczeniu naukowym lub produkcyjnym, służących jako dodatkowe pomieszczenia magazynowe, mieszkalne, spełniających zadania transportowe itp. Ponadto może być wykorzystywany przez kosmonautów jako śluza powietrzna do wydostawania się na zewnątrz Mira i prowadzenia prac w otwartej przestrzeni – bez rozhermetyzowywania całej stacji.

Największy przedział nowej stacji, roboczo-mieszkalny, ma długość 8,6 m i średnicę w najszerszym miejscu 4,1 m. Po bokach zamocowano obrotowo tace baterii słonecznych o powierzchni 76 m².

W tylnej części stacji znajdują się dwie sekcje. Komora przejściowa ma średnicę 2 m i jest zakończona tylnym węzłem cumowniczym, do którego mogą się przyłączać statki Sojuz i pojazdy Progress. Większa – określana jako przedział agregatowy – otacza pierścieniowo poprzednią. Jej średnica wynosi 4,1 m, a długość 2,3 m. Przedział agregatowy jest jedyną niehermetyczną sekcją Mira. Mieści między innymi dwa silniki manewrowe o ciągu 2,94 kN każdy, 32 silniki korekcyjne o ciągu po 127 N, urządzenia

Start kolejnego Sojuza





Dwa zespoły orbitalne: Mir, Sojuz T-15, Progress i Sojuz T-15, Salut 7, Kosmos 1686. Oznaczenia: A – Mir, B – Sojuz T-15, C – Progress, D – Salut 7, E – Kosmos 1686. *1* – przedni węzeł cumowniczy, *2* – boczne węzły cumownicze, *3* – przedział przejściowy, *4* – przedział roboczo-mieszkalny, *5* – taca baterii słonecznych, *6* – przedział agregatowy, *7* – antena kontroli zbliżania, *8* – antena łączności, *9* – tylny węzeł cumowniczy, *10* – komora przejściowa, *11* – silniki manewrowe

pomagające w operacjach spotkania i połączenia ze statkami transportowymi oraz – co jest kolejną nowością – antenę do utrzymywania łączności z Centrum Kierowania Lotem za pośrednictwem geostacjonarnego satelity retransmisyjnego Łucz.

W pomieszczeniach Mira, mimo nie zmienionych w stosunku do Salutów wymiarów zewnętrznych, jest przestronniej. Na bokach przedziału mieszkalnego umieszczono kajuty dla kosmonautów. Każdą wyposażono w śpiwór, odchylany stolik, lustro i iluminator. Od pomieszczenia ogólnego oddziela ją dźwiękochłonna zasłona. W tylnej części znajduje się kabina sanitarna z natryskiem i umywalką zamkniętą przezroczystą osłoną z otworami na ręce i twarz. Ściany pomieszczeń wyłożono tworzywami o strukturze i barwach sugerujących podłogę, ściany boczne i sufit. Ułatwia to orientację przestrzenną w stanie nieważkości.

Zmienił się centralny pulpit kierowania stacją. Wiąże się to z wyposażeniem Mira w nowego typu komputer, unowocześnieniem osprzętu oraz zautomatyzowaniem szeregu funkcji, które dawniej wypełniała załoga.

Znów na orbicie

Sprawdzanie nowej stacji w locie bezzałogowym trwało niespełna miesiąc. Ponieważ wypadło pomyślnie, 15 marca wystartował ku niej Sojuz T-15. Jego załogą byli uczestnicy rekordowo długiego, 237-dobowego lotu orbitalnego na pokładzie Saluta 7: Leonid Kizim i Władimir Sołowiow. Zastosowano nową w programie radzieckich załogowych lotów kosmicznych, kilkuetapową, precyzyjną metodę zbliżenia statku załogowego do stacji. Jest ona czasochłonna – połączenie ze stacją nastąpiło dopiero po dwóch dobach – ale oszczędzono materiały pędne. Statek Kizima i Sołowiowa jest ostatni z serii Sojuz T. Do obsługi stacji orbitalnych przygotowano wersję TM, o większym udźwigu i zdolnościach manewrowych, prowadzącą łączność przez geostacjonarnego satelitę retransmisyjnego. Sojuz TM ma też nowy układ silników ratunkowych oraz zmieniony system spadochronowy, w którym zastosowano lżejsze i bardziej wytrzymałe materiały. Pierwszy, jeszcze bezzałogowy Sojuz TM był wypróbowany w maju, kiedy to połączono go na orbicie ze stacją Mir, wówczas opuszczoną przez załogę, Pierwsze 50 dni wyprawy Kizima i Sołowiowa przebiegało pod znakiem testowania urządzeń stacji, sprzętu informatycznego oraz układu nawigacji. Wiele czasu zajęły przeładunki dodatkowego wyposażenia i materiałów eksploatacyjnych, wody, paliw i gazów roboczych ze statków transportowych Progress 25 i 26.

Zakres prac przeładunkowych zwiększył się ze względu na planowany przelot kosmonautów na przebywającą od ponad czterech lat na orbicie i od wielu miesięcy połączoną z dużym satelitą Kosmos 1868 stację Salut 7. Do członu orbitalnego Sojuza T-15 trzeba było przenieść potrzebne do obsługi technicznej mocno już wyeksploatowanej stacji części zapasowe oraz przyrządy naukowe.

Przelot tam i z powrotem

Podróż między stacjami odległymi w tym momencie o 3500 km rozpoczęła się 5 maja br. Mir ze statkiem Progress 26 poruszał się wówczas po orbicie na wysokości 304,3...358,6 km, a Salut 7 – 336,4...369,0 km. Nachylenie obu orbit względem równika wynosiło 51,6°. Poruszając się wyżej Salut 7 miał dłuższy okres obiegu wokół Ziemi i mniejszą prędkość kątową. Statek doganiał więc stację, należało jednak wielokrotnie zmieniać prędkość Sojuza. Przeprowadzono w tym celu dwie dwuimpulsowe korekty orbity statku. Pierwsza obejmowała zwiększenie prędkości liniowej o 1,47 i 0,59 m/s – w ok. 5,5 i 6 h po oddzieleniu się od Mira. Druga, rozpoczęta ok. 2,5 h przed połączeniem z Salutem 7, obejmowała redukcję prędkości liniowej o 1,72 m/s, a następnie – po 25 min – zwiększenie jej o 0,58 m/s. Do odległości 2300 m obiekty zbliżały się do siebie pod nadzorem urządzeń automatycznych. Potem kosmonauci przeszli na sterowanie ręczne, a przed połączeniem się z Salutem 7 oblecieli go dookoła w odległości 70 m.

Precyzyjne manewry stanowią istotną nowość w radzieckim programie kosmicznym. Doświadczenie będzie można wykorzystać do obsługi kilku obiektów satelitarnych przez jedną załogę. Przewożenie wyposażenia technicznego i naukowego oraz materiałów między różnymi pojazdami kosmicznymi umożliwi odzyskiwanie wyposażenia z wyeksploatowanych stacji kosmicznych lub odbiór produktów z satelitów technologicznych. Stacja-baza posłuży do uzupełniania paliwa, tlenu, wody i żywności w manewrującym statku.

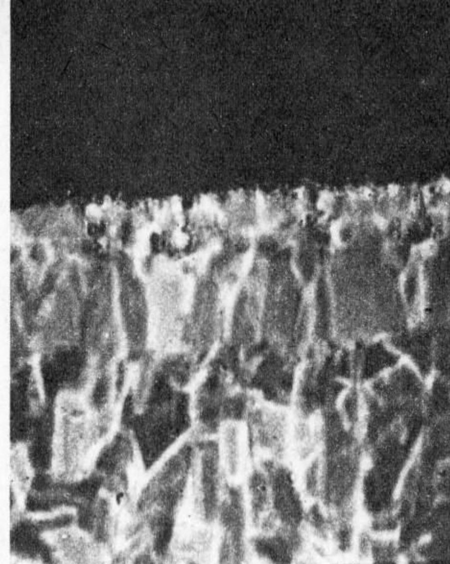
Na pokładzie Saluta 7 kosmonauci – goszcząc tam po raz drugi – spędzili ponad 50 dni. W tym czasie prowadzili przegląd techniczny i badania naukowe. Próbowali wysuwać i chować do specjalnego pojemnika 15-metrową kratownicową konstrukcję o masie 150 kg, która może w przyszłości posłużyć do montażu dużych obiektów satelitarnych.

W końcu czerwca dwójka kosmonautów zabrała próbki materiałów uzyskanych podczas doświadczeń, błony fotograficzne, zapisane kasety i część sprzętu naukowego, by powrócić z nimi do stacji Mir.

Prace w kosmosie trwały jeszcze ok. 2 tygodni. Miały one zarówno charakter techniczny, jak i naukowy. Badano działanie układu termoregulacji przy skrajnych nastawach. Kosmonauci wolą na orbicie utrzymywać w pomieszczeniach wyższą temperaturę niż na Ziemi (24...26°C), by wyeliminować chłodzące działanie ruchu powietrza wymuszonego przez wentylatory. Te ostatnie z kolei muszą działać nieustannie, ponieważ w nieważkości nie występują ruchy konwekcyjne. Doświadczenia dotyczyły biologii i medycyny kosmicznej. Dwie godziny dziennie Kizim i Sołowiow poświęcali na ćwiczenia kondycyjne na rowerze-ergometrze oraz na ruchomej bieżni. Po kilkudniowych przygotowaniach, 16 lipca 1986 r. kosmonauci wrócili na Ziemię, korzystając ponownie z Sojuza T-15.

Jerzy Wierzbowski

*)Dramatyczne dzieje awarii i wyprawy naprawczej na stację Salut 7 (czerwiec-sierpień 1985) opisuje w tym numerze Jolanta Mamrot-Ciechońska w tekście „Milcząca stacja" (s. 25).



Rodzina mikroskopów stale się powiększa. Obok wielu odmian klasycznego mikroskopu optycznego, powstały urządzenia skanujące, różnego typu mikroskopy elektronowe i rentgenowskie. Nowością w technice obserwacji małych obiektów jest mikroskop ultradźwiękowy. Mikroskopy akustyczne mają wiele zastosowań. Od obserwacji klasycznych preparatów biologicznych przez metalografię, aż do badania struktur układów scalonych. Obrazy uzyskane tą techniką ukazują właściwości badanego materiału trudne lub niemożliwe do wydobycia innymi metodami obrazowania, o których pisaliśmy w *HT* 9/85.

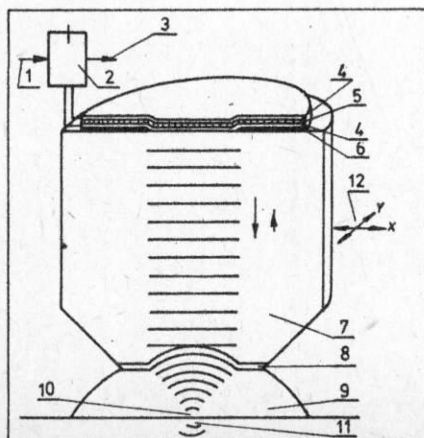
Co piszczy w scalonym

Jerzy K. Zieniuk

Do badania powierzchni i bliskich jej warstw wnętrza badanej próbki w mikroskopie ultradźwiękowym zastosowano fale ultradźwiękowe o częstotliwościach dziesiątki tysięcy razy większych niż fal słyszalnych. Ultradźwięki łatwo przenikają wiele materiałów silnie tłumiących inne rodzaje promieniowania.

Pomysł zastosowania fali ultradźwiękowej do wizualizacji oraz pomysł budowy mikroskopu ultradźwiękowego pochodzi od profesora S. Sokołowa. Ale wówczas, w 1935 r., jego realizacja była technicznie niemożliwa. Późniejsze próby budowy mikroskopu, podjęte przez prof. F. Dunna z Uniwersytetu Illinois w USA, także nie doprowadziły do powstania działającego sprawnie przyrządu. W początkach lat siedemdziesiątych prof. C.F. Quate w Uniwersytecie Kalifornijskim oraz dr L.W. Kessler w firmie Zenith opracowali dwie różne konstrukcje mikroskopów akustycznych: prof. Quate wraz ze współpracownikami – mikroskop skanujący o zogniskowanej wiązce, a dr Kessler – mikroskop transmisyjny ze skaningiem laserowym.

Schemat skaningowego mikroskopu akustycznego: *1* – sygnał wzbudzający drgania przetwornika, *2* – przełącznik nadawanie-odbiór, *3* – wyjście sygnału odbitego, *4* – złote kontakty, *5* – kryształ piezoelektryczny, *6* – przesłona akustyczna, *7* – szafirowa soczewka akustyczna, *8* – warstwa przeciwodbiciowa, *9* – ośrodek sprzęgający (woda), *10* – ognisko, *11* – obiekt, *12* – kierunki przesuwania stolika (ruchy skaningowe)



Grupa prof. Quate usiłowała początkowo zbudować obiektyw ultradźwiękowy podobny do obiektywu mikroskopu optycznego. Po nieudanych próbach zastosowano soczewki akustyczne o jednej, sferycznej powierzchni. Wykonano je jednak z materiału o nieosiągalnej w optyce refrakcji. Był to punkt zwrotny w pracach nad mikroskopią akustyczną. Już w połowie lat siedemdziesiątych istniały działające sprawnie mikroskopy ultradźwiękowe, a dr Kessler założył nawet firmę produkującą urządzenia jego pomysłu.

Obecnie wiele ośrodków badawczych na świecie prowadzi intensywne badania nad udoskonalaniem mikroskopów akustycznych oraz nad ich zastosowaniami. Oprócz ośrodka w Stanford, w Kalifornii, pracuje także zespół kierowany przez prof. Asha na uniwersytecie w Londynie oraz dr. Briggsa na uniwersytecie w Oxfordzie. W krajach RWPG prace prowadzi IPPT PAN w Warszawie oraz Instytut Chemii Fizycznej w Moskwie.

Zasada działania

Najważniejszym elementem układów tworzących obrazy są soczewki. Szklana soczewka skupiająca światło jest wypukła. Podobna soczewka akustyczna z materiału stałego jest wklęsła! Prędkość rozchodzenia się fali akustycznej jest bowiem w materiale soczewki większa niż w ośrodku ją otaczającym, a prędkość fali elektromagnetycznej w szkle jest mniejsza niż w powietrzu.

Współczynnik refrakcji przy przejściu fali z szafiru do wody wynosi aż 7,5. Dla ciężkich szkieł optycznych i powietrza współczynnik ten nie osiąga 2. Ma to bardzo istotne znaczenie, bo im wyższy współczynnik refrakcji, tym mniejsza abberacja sferyczna układu. Dlatego nawet jedna powierzchnia sferyczna soczewki akustycznej skupia wiązkę fal znacznie precyzyjniej niż bardzo dobry obiektyw mikroskopu optycznego.

Nowoczesne, jasne obiektywy optyczne mają jasność F = 1:1,1...1:2,0. Dość łatwo natomiast można wykonać soczewkę akustyczną o jasności 0,75. Rozdzielczość obiektywu opisuje zależność $\delta = 1{,}22 \cdot \Lambda \cdot F$. W budowanych dziś urządzeniach – w wodzie, dla częstotliwości 1 GHz i soczewki o jasności 0,75 wynosi ona 1,4 μm, a więc jest niewiele gorsza od rozdzielczości mikroskopu optycznego.

Fala akustyczna o dużej częstotliwości jest, niestety, silnie tłumiona. Amplituda fali o częstotliwości 1 GHz po przejściu w powietrzu tylko jednego milimetra zmniejsza się do ok. 10^{-11} pierwotnej wartości. Odległość między obiektywem a przedmiotem, a więc i ogniskowa soczewki mikroskopu akustycznego musi być mała. Przy częstotliwości 100 MHz promień krzywizny soczewki wynosi ok. 1 mm, a przy 1 GHz – nie powinien przekraczać 200 μm. Najmniejsze soczewki akustyczne mają średnicę od kilkunastu do kilkudziesięciu mikrometrów. W wypadku soczewek szlifowanych w syntetycznym szafirze ich ogniskowa jest jedynie 1,15 raza dłuższa od promienia krzywizny. Jak więc widać, wykonanie takich soczewek nie jest łatwe. Jeszcze bardziej skomplikowane jest wykonanie i umieszczenie dokładnie współosiowo przetwornika i elektrody.

Fala ultradźwiękowa napotykając nieciągłości ośrodka, w którym się rozchodzi, ulega częściowemu odbiciu. Fale odbite dają obraz akustyczny, który po mechanicznej i elektronicznej obróbce trafia na ekran monitora. Otrzymany w ten sposób obraz jest więc w pewnym sensie mapą rozkładu impedancji akustycznej, która odpowiada właściwościom mechanicznym próbki.

Budowa mikroskopu

Wytworzony w układzie elektronicznym sygnał wielkiej częstotliwości pobudzą przetwornik piezoelektryczny przyklejony do dna głowicy ultradźwiękowej. Impuls ultradźwiękowy biegnie przez cylindryczną głowicę, wykonaną zazwyczaj z syntetycznego szafiru, do soczewki ultradźwiękowej, wyżłobionej na końcu. Fala ultradźwiękowa zostaje skupiona w ognisku na powierzchni próbki. Po odbiciu wraca przez soczewkę do przetwornika, generując w nim impuls elektryczny. Odebrany impuls, wzmocniony i przetworzony, steruje jasność plamki w lampie oscyloskopowej. Przesuwanie obiektu względem soczewki i równoczesne przemieszczanie plamki na ekranie pozwala budować obraz próbki.

Próbka żeliwa z naniesionymi dwiema warstwami ochronnymi. Powierzchnia próbki do badania została wypolerowana, ośrodkiem sprzęgającym pomiędzy próbką a soczewką była kropla wody

Tworzenie się obrazu w mikroskopie ultradźwiękowym trwa zazwyczaj kilka sekund. Biegająca po ekranie plamka nie stworzy więc obrazu czytelnego dla oka. Zazwyczaj stosuje się pamięć elektroniczną, w której gromadzi się informacje odtwarzane później z dużą szybkością na ekranie.

Dotychczasowe rozważania dotyczyły właściwie badania powierzchni. Problem stwarza przesunięcie ogniska fali dźwiękowej w głąb próbki. Duży współczynnik refrakcji tutaj staje się przeszkodą. Fale padające na powierzchnię próbki pod większym kątem zostają odbite lub generują fale powierzchniowe. Łatwiej dają się badać wnętrza próbek z materiału, w którym dźwięk rozchodzi się z małą prędkością. W wypadku próbek z materiałów, w których fala akustyczna rozchodzi się z bardzo dużą prędkością, konieczne jest stosowanie soczewek o odpowiednio dobranych kątach aperturowych. Wprawdzie zmniejsza się wtedy nieco rozdzielczość poprzeczna, ale wiązka fal akustycznych może przekroczyć granicę ośrodków. Problem ten nie występuje tylko w wypadku badania preparatów biologicznych, gdy refrakcja jest bliska 1.

Zastosowania

Mikroskop ultradźwiękowy – jak to wynika z opisu – jest właściwie adaptacją do skali mikro urządzeń znanych i stosowanych w diagnostyce medycznej i w badaniach nieniszczących. Istotne zmiany to: poprawienie rozdzielczości, prawie zupełne wyeliminowanie aberracji oraz miniaturyzacja układu skanującego. Aby jeszcze poprawić jakość obrazu, przeprowadza się staranną filtrację sygnałów elektronicznych. Dla wielu zastosowań konieczne są bardzo duże rozdzielczości i wielkie częstotliwości – kilku gigaherców. Ale wiele ciekawych informacji o materiale, jego strukturze czy wadach można otrzymać już przy częstotliwościach 40...50 MHz.

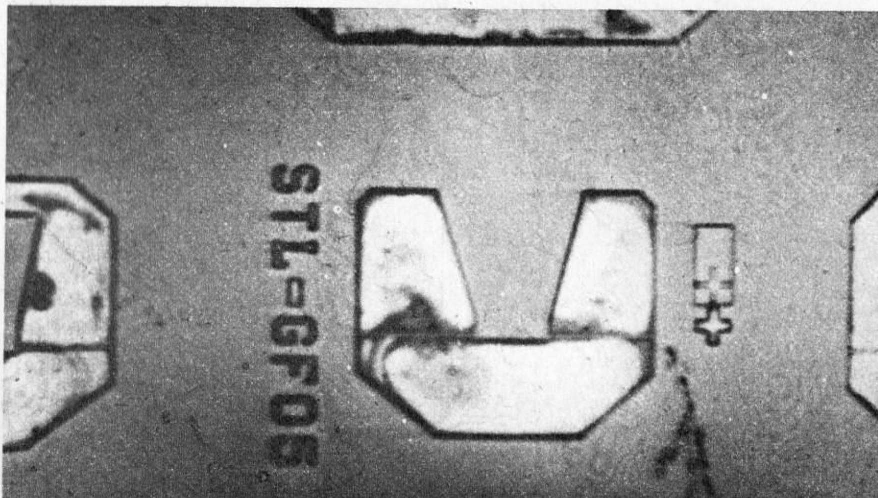
Dzięki bardzo dużej czułości przetworników piezoelektrycznych energia wiązki fal ultradźwiękowych potrzebna do badania próbki jest stosunkowo niewielka. Nie powoduje ona żadnych istotnych zmian, tak że możliwe są nawet badania obiektów biologicznych *in vivo*.

Przy rutynowym badaniu, mającym na celu otrzymanie obrazu akustycznego powierzchni (jest to zazwyczaj powierzchnia równa części milimetra kwadratowego), postępowanie obejmuje dwa etapy: idealne wypoziomowanie próbki względem soczewki akustycznej oraz takie ustawienie próbki, aby jej powierzchnia znajdowała się w płaszczyźnie ogniskowej (lub innej celowo wybranej) soczewki. Po takim ustawieniu próbki włącza się mikroskop i po kilku sekundach obraz jest gotowy.

Przygotowanie próbek z metali, ceramiki czy tworzyw sztucznych sprowadza się w wypadku odbiciowego skanującego mikroskopu ultradźwiękowego do wypolerowania fragmentu ich powierzchni. Przygotowując preparaty biologiczne umieszcza się je, podobnie jak w mikroskopie optycznym, na odpowiednim podłożu. Praktycznie zawsze ośrodkiem sprzęgającym głowicę mikroskopu z powierzchnią próbki jest kropla wody. Obraz przekroju próbki z żeliwa doskonale ujawnia dwie warstwy ochronne, grubszą chromu oraz nałożoną na nią cieńszą warstwę aluminium. Zdjęcie wykonano stosując falę o częstotliwości 460 MHz, powiększenie 200x. Na fotografii widać strukturę podłoża i warstw. Z obliczeń wynika, że warstwa chromu ma grubość ok. 70 μm, a warstwa aluminium – ok. 30 μm.

Inną ważną dziedzinę zastosowań mikroskopu ultradźwiękowego odkryto przypadkowo. Obserwując obraz w trakcie regulacji mikroskopu stwierdzono, że położenie ogniska względem powierzchni próbki wpływa na kontrast i wygląd obrazu. Sygnał odbierany przez przetwornik zmienia się okresowo podczas zbliżania lub oddalania soczewki od próbki. Zjawisko to wynika ze skomplikowanych przemian fal podłużnych na powierzchniowe i odwrotnie. Zależność sygnału od podłożenia próbki jest ściśle związana z charakterem badanego materiału. Jest więc czymś w rodzaju linii papilarnej materiału. Umożliwia to pomiar grubości cienkich warstw nałożonych na podłoże, pomiar ilościowy wielu stałych materiałowych oraz identyfikację materiału. W materiałach o strukturze krystalicznej można też badać orientację osi krystalograficznych. *HT*

Fragment układu scalonego z widocznymi ścieżkami. Na zdjęciu można ocenić jakość połączeń oraz grubość ścieżek. Ciemna plama ponad literą G jest prawdopodobnie objawem rozwarstwienia struktury







Przesunięcie się terminu wydania kolejnych tomów Vademecum ZRÓB SAM zaniepokoiło wielu subskrybentów oraz tych, którzy zamówili książki za pośrednictwem blankietów drukowanych w *HT* 9/84. Po rozprowadzeniu w okresie kwiecień 85 – czerwiec 86 tomu Z, w drugim półroczu br. mają opuścić wrocławską drukarnię gotowe egzemplarze tomu Y. Pierwsze wydrukowane arkusze dotarły do redakcji 19 lipca br.

Na zawartość tej drugiej książki Biblioteki „Horyzontów Techniki" i „Zrób sam" złożyły się prace 24 autorów tekstów, 4 ilustratorów, 13 fotografików. Książka liczy 352 stronice formatu A4, w tym dwie szesnastostronicowe wkładki wielobarwne. Treść tomu Y, adresowanego przede wszystkim do pań domu, dotyczy aranżacji wnętrz mieszkalnych w mieście i na wsi, ogrodnictwa służącego zaopatrzeniu kuchni i spiżarni, domowego przetwórstwa warzyw i owoców, pielęgnacji ciała środkami naturalnymi, wykorzystania metod i środków chemicznych w obróbce uszlachetniającej różne materiały oraz w utrzymaniu czystości w domu, a także wykonania lekkiej odzieży czy nieskomplikowanego obuwia.

Vademecum, jako poradnik domowy, zawiera podstawowe wiadomości ogólne oraz praktyczne wskazówki i instrukcje wykonawcze. Obu tym celom podporządkowana została budowa książki. Otwierają ją zebrane ze wszystkich rozdziałów hasła, definiujące m.in. wybrane materiały, narzędzia, czynności, substancje chemiczne, składniki żywności, sposoby uprawy roślin. Zostały one pogrupowane tematycznie w tzw. hasła zbiorcze i ułożone w porządku alfabetycznym. 53 hasła zbiorcze (od *Architektura wnętrz mieszkalnych* do *Ziemie ogrodnicze*), zawierające 556 podhaseł, tworzą część encyklopedyczną tomu. Po niej umieszczono sześć rozdziałów tematycznych poradnika: I. Urządzenie mieszkania, II. Ogród, III. Kulinaria, IV. Kosmetyka naturalna, V. Chemia praktyczna, VI. Ubiór na co dzień. Po części poradnikowej zamieszczono jako dodatek tabelę pt. Zioła i ich zastosowanie, nawiązującą do treści rozdziałów II, III i IV. Książkę zamyka indeks rzeczowy, ułatwiający odnalezienie poszukiwanej informacji szczegółowej. (Red.)

Przemysłowe metody hodowli zwierząt dominują już obecnie. Decydują o tym czynniki ekonomiczne – tylko koncentracja produkcji pozwala utrzymać w rozsądnych granicach zatrudnienie i koszty. Rzeczywiste problemy stwarza ochrona zdrowia zwierząt i zapobieganie epidemiom oraz zagospodarowanie odpadów. Niedawno okazało się, że przemysłowe metody hodowli stwarzają niekiedy prawdziwe niebezpieczeństwo. Dzieje się tak za sprawą antybiotyków.



Różne rodzaje bakterii z grupy *Salmonella* widziane w transmisyjnym mikroskopie elektronowym

Zabójcze befsztyki

Elżbieta Mamos

Terapeutyczne zalety antybiotyków są powszechnie znane. Wykorzystuje się je nie tylko w leczeniu ludzi, lecz także w praktyce weterynaryjnej. Okazały się szczególnie przydatne w intensywnej hodowli, ze względu na zagrożenia epidemiami. Hodowcy szybko zauważyli, że antybiotyki nie tylko leczą, lecz także przyspieszają wzrost i przyrost wagi zwierząt. Przyczyn tego zjawiska nie udało się dotąd wyjaśnić, ale na jego wykorzystanie nie trzeba było czekać.

Mimo sprzeciwu lekarzy przyspieszanie hodowli antybiotykami stało się powszechną praktyką, bo było w interesie zarówno hodowców, jak i producentów i handlarzy medykamentów. W 1983 r. tylko w USA producenci farmaceutyków sprzedali antybiotyki weterynaryjne za 271 mln dol. Była to niemal połowa ich obrotów antybiotykami. Na skutek różnorodnych starań dodawanie do karmy antybiotyków intensyfikujących hodowlę jest dopuszczone przez przepisy sanitarne wielu krajów. W rozmaity sposób chroni się oczywiście interesy konsumentów. Dozwolone są tylko niektóre preparaty znajdujące się na liście leków weterynaryjnych. Są one wyposażone w metryczki podające technologię stosowania, dawkę szkodliwą i inne dane pozwalające ocenić czas usuwania lekarstwa z organizmu zwierzęcia (te same dane są zresztą potrzebne przy terapeutycznym stosowaniu medykamentów). Między zakończeniem podawania antybiotyków a ubojem musi upłynąć określony okres karencji.

To teoria. W praktyce trudno jest powszechnie kontrolować przestrzeganie zachowania okresu karencji. Spełnienie warunków zależy od uczciwości hodowcy. Na skutki nie trzeba czekać długo. Choćby producenci serów, wytwarzanych często od wielu lat według nieznacznie zmienianych technologii, zaczynają się ostatnio skarżyć na kłopoty z przeprowadzeniem prawidłowej fermentacji. Antybiotyki zawarte w mleku zakłócają cykl produkcji. To bezpośredni dowód wpływu antybiotyków na jakość produktów spożywczych.

Szkodliwy wpływ antybiotyków, podawanych zwierzętom, na zdrowie ludzi wiąże się z dwoma efektami. Pierwszy, wynikający bezpośrednio z naruszenia przepisów określających czas karencji, polega na spożywaniu mięsa zawierającego lek. Teoretycznie można tego uniknąć, kontrolując w specjalnych laboratoriach jakość pokarmów za pomocą szczepów bakterii – ich zniszczenie oznacza obecność antybiotyków. Rezultaty spożywania mięsa z antybiotykami są bardzo podobne do objawów ich nadużywania w leczeniu. Bakterie uodparniają się, w razie choroby trzeba stosować leki inne i coraz większe ich dawki. Pojawiają się uczulenia na antybiotyki.

Znacznie poważniejszym, całkowicie nowym efektem jest hodowanie w organizmach zwierząt uodpornionych szczepów bakterii. Tu nie pomaga już zachowanie okresu karencji. Antybiotyki zanikają, ale odporne odmiany bakterii pozostają. Gdy zaatakują organizm człowieka, walka z nimi jest bardzo trudna. Szczególnie groźne okazały się bakterie z rodzaju *Salmonella*, o wielkiej zdolności do zmian genetycznych. W nowych generacjach coraz więcej jest osobników odpornych na antybiotyki. Na skutek nie wyjaśnionych jeszcze zjawisk lista antybiotyków, na które odporne są bakterie, bywa znacznie dłuższa od spisu środków stosowanych w hodowli. Właśnie w ten sposób powstały szczególnie odporne szczepy *Salmonella typhimurium* i *Salmonella newport*.

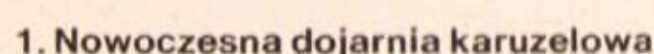
Ostatnio lekarze rejestrują znaczny wzrost liczby zachorowań wywołanych właśnie przez bakterie z grupy *Salmonella*. Tylko w Wielkiej Brytanii liczba poważnych zatruć wzrosła z 10 000 w 1977 r. do 17 000 w 1983 r. i nadal rośnie. Liczba zgonów wzrosła z 25 do 65. Na 2000 zachorowań 312 wywołują obecnie bakterie uodpornione. W tej grupie umiera średnio 13 chorych, a śmiertelność wynosząca 4% przekracza dwudziestokrotnie wskaźnik dla zachorowań wywołanych przez bakterie nie uodpornione. Nie pomaga nawet szybko i fachowo udzielona pomoc. W szpitalu psychiatrycznym w Yorkshire na skutek zatrucia wywołanego przez odporną na antybiotyki odmianę *Salmonella typhimurium* zmarło 27 osób. Angielscy lekarze podają, że już 1/3 szczepów salmonelli wykazuje odporność na chloramphenicol – antybiotyk stosowany zarówno przy leczeniu ludzi, jak i w praktyce weterynaryjnej. British Medical Journal doniósł o odkryciu szczepu odpornego jednocześnie na ampicylinę, chloramphenicol, streptomycynę i tetracyklinę.

Rozpowszechnianie się szczepów bakterii odpornych na antybiotyki od pewnego czasu wiązano ze stosowaniem ich w hodowli. Były to jednak tylko hipotezy. Dowodu dostarczyła analiza kilkunastu przypadków zatrucia, wywołanych przez *Salmonella newport*, które pojawiły się niemal jednocześnie w Mineapolis i Saint Paul w Minnesocie i w kilku miejscowościach Południowej Dakoty. Jeden z pacjentów zmarł. Zastanawiała zarówno liczba przypadków, jak i ich ciężki przebieg. Bakterie te wywoływały dotąd w całym stanie do 10 niezbyt groźnych zachorowań rocznie. Znaleziono jedyne, wspólne dla tych odległych miejsc źródło zaopatrzenia – wszyscy chorzy spożywali mięso z dużej hodowli stosującej antybiotyki. Powiązania rozproszonych na dużym obszarze zachorowań i poszukiwania powodów zatrucia dokonał ośrodek medyczny w Atlancie.

O ile lekarstwa traktuje się zawsze z powagą, antybiotykowe dodatki do karmy są często lekceważone. Hodowcy stosując je nie interesują się rodzajem zawartego w nich środka, kierują się tylko nazwami handlowymi. Zalecane przez producentów dawki są często przekraczane. Antybiotyki przeznaczone do żywienia zwierząt w znacznej części pochodzą z importu, z krajów o niewysokiej kulturze technicznej, ich jakość pozostawia wiele do życzenia. Niekiedy pojawiają się w pożywkach także preparaty wyłączone z praktyki weterynaryjnej i, właśnie ze względu na zapobieganie uodpornianiu się bakterii, przeznaczone wyłącznie do leczenia ludzi, np. gentamycyna.

Metoda walki z niezwykle groźnym zjawiskiem epidemicznego przenoszenia infekcji przez pokarmy może być tylko jedna. Trzeba zaprzestać stosowania antybiotyków w hodowli, ograniczając się do wykorzystywania ich w terapii. Tworzenie osłony antybiotykowej, a więc profilaktyczne podawanie ich zwierzętom oraz przyspieszanie za ich pomocą przyrostu wagi powinno być zakazane, niezależnie od nacisków ze strony hodowców i farmaceutów. Inaczej całkiem realnie rysuje się możliwość utraty przez medycynę jednej z najskuteczniejszych broni przeciw chorobom – antybiotyków.

Obecnie do kontrataku przeciw antybiotykom w żywności przystąpili prawodawcy. W kilku krajach, za przykładem Szwecji, zakazano stosowania tych środków w hodowli. Przykra niespodzianka spotkała belgijskich eksporterów nabiału, którzy zostali zmuszeni do wykupienia dużej partii zachodnioniemieckiego makaronu. W produkcie tym władze sanitarne wykryły bowiem chloramphenicol, wniesiony do niego w importowanych z Belgii jajkach. HT



1. Nowoczesna dojarnia karuzelowa

Obora w komputerze

Michał Baudouin

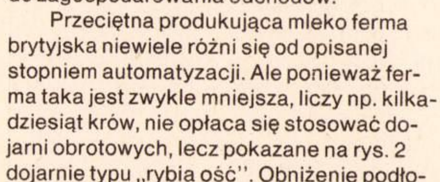
Wprawny dojarz może w ciągu godziny wydoić ręcznie pięć krów, za pomocą dojarki karuzelowej (rys. 1) obsługiwanej przez jednego operatora (trudno go bowiem nazwać dojarzem...) w tym samym czasie pozyskuje się mleko od 120 krów. W takiej dojarni ręczne czynności związane z wydojeniem jednej krowy trwają tylko 30 s. Resztę wykonują automaty.

Pasza treściwa dozowana jest na stanowiska dojarni w ilości obliczonej przez komputer indywidualnie dla każdej krowy. Do czynności operatora należy w zasadzie jedynie wczytanie do komputera numeru identyfikacyjnego krowy i założenie kubków udojowych na strzyki. Nowoczesne dojarki mechaniczne rejestrują ilość przepływającego mleka i automatycznie zmieniają fazy doju.

System Duo-vac, czyli podwójnego podciśnienia, skonstruowany został w celu upodobnienia przebiegu doju mechanicznego do procesu fizjologicznego. Dzieli się na trzy fazy: stymulacji (aparat udojowy wytwarza niewielkie impulsy podciśnienia o małej częstotliwości – rozdajanie krowy); doju właściwego (zwiększa się częstotliwość pulsacji i podciśnienie w kubkach); dodajania (powrót do niższego podciśnienia i mniejszej częstotliwości). Jest to wydajny, zdrowy i wygodny dla zwierząt sposób doju. Konstrukcja dojarki umożliwia kontrolę stanu zdrowotnego wymion i wczesne wykrycie zapaleń. Ilość mleka przepływającego przez dojarkę jest kontrolowana na zasadzie pływaka w gaźniku. Gdy mleka jest niewiele, pływak znajduje się w pozycji dolnej i podciśnienie jest niskie, gdy pływak podnosi się do góry, podciśnienie wzrasta. W końcowej fazie doju podciśnienie w kubkach udojowych zmniejsza się, a w urządzeniu ściągającym wzrasta. Powoduje to odczepienie aparatu udojowego od wymienia i zawieszenie go w pozycji gotowej do dojenia następnej krowy.

Zautomatyzowanych zostało również wiele czynności towarzyszących procesowi doju: utrzymanie w czystości platformy dojarni, dezynfekcja strzyków po doju, jak też czyszczenie sprzętu dojarskiego. Kubki udojowe podczepia się do gniazd automatu myjącego, zamykając obwód obiegu wody w rurociągu. Wtedy wszystkie przewody mleczne i aparat udojowy są myte najpierw zimną, potem gorącą wodą z detergentem, a następnie płukane wodą pitną.

Powyższy opis dotyczy fermy doświadczalnej „Animal and Grassland Research Institute" w Wielkiej Brytanii, liczącej 400 krów. Przeprowadzane są tam wszelkie badania naukowe, począwszy od żywienia krów, poprzez jakość higieniczną mleka, aż do zagospodarowania odchodów.



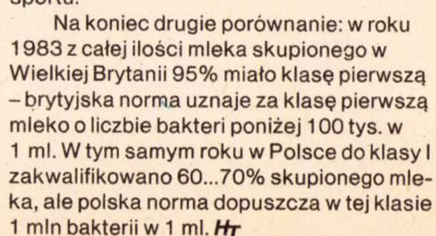
Przeciętna produkująca mleko ferma brytyjska niewiele różni się od opisanej stopniem automatyzacji. Ale ponieważ ferma taka jest zwykle mniejsza, liczy np. kilkadziesiąt krów, nie opłaca się stosować dojarni obrotowych, lecz pokazane na rys. 2 dojarnie typu „rybia ość". Obniżenie podłogi, po której porusza się dojarz, umożliwia pracę w pozycji stojącej, ułatwia obsługę aparatów udojowych. Skośne ustawienie stanowisk dla krów zmniejsza odległość między wymionami i tym samym długość hali udojowej.

2. Dojarnia typu „rybia ość"

Po stosunkowo przystępnych cenach farmer może kupić komputer wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem, dostosowanym do jego stada. Programy takie obejmują w zasadzie działalność całej fermy – wszystko, co może być wyrażone w liczbach. Umożliwiają kontrolowanie ilości spożywanej paszy oraz pozyskanego mleka – codziennie od każdej krowy, ponadto sporządzenie całego kalendarza zootechnicznego drukującego na żądanie listę krów, które w danym dniu należy unasiennić, które mają się wycielić, które potrzebują kontroli weterynaryjnej itp. Poza tym za pomocą komputera można prowadzić także rachunek ekonomiczny fermy.

Rozwiązaniem, które zwykle towarzyszy komputeryzacji ferm, jest elektroniczne dawkowanie paszy treściwej. Krowa z tzw. responderem na szyi, który po zbliżeniu do krawędzi specjalnego paśnika pozwala zidentyfikować zwierzę i nasypać tyle paszy treściwej, ile zaplanował hodowca w programie komputera. Na stado 60 krów wystarczają dwa takie paśniki – krowy bardzo szybko uczą się z nich korzystać. Ze względu na ekonomiczne znaczenie indywidualnego karmienia krów paszą treściwą, urządzenia te stanowią niewątpliwie duży postęp.

Specjalizacja produkcji mleka i jej udoskonalanie wpływa zasadniczo na jakość mleka, a więc i na jakość wszelkich z niego wyrobów. Stosowanie doju mechanicznego pozwala na pozyskanie mleka w całkowitym odizolowaniu od otoczenia oraz na natychmiastowe jego schłodzenie. Mleko wydojone ma temperaturę 35°C, musi zostać schłodzone do ok. 10°C, aby zahamować procesy rozmnażania drobnoustrojów. Na uproszczonym schemacie (rys. 3) widać drogę mleka od wymienia krowy, poprzez aparat udojowy, przewody aż do zbiornika chłodzącego. Droga bakterii lub zanieczyszczeń do mleka została praktycznie odcięta. Mleko tak schłodzone natychmiast po udoju może praktycznie czekać na odstawę do mleczarni 2..3 dni bez pogorszenia jakości. Zmniejsza się w ten sposób także koszty transportu.



3. Schemat zamkniętego obiegu przepływu mleka

Na koniec drugie porównanie: w roku 1983 z całej ilości mleka skupionego w Wielkiej Brytanii 95% miało klasę pierwszą – brytyjska norma uznaje za klasę pierwszą mleko o liczbie bakterii poniżej 100 tys. w 1 ml. W tym samym roku w Polsce do klasy I zakwalifikowano 60...70% skupionego mleka, ale polska norma dopuszcza w tej klasie 1 mln bakterii w 1 ml. HT

Cygnus X-3

Michał Różyczka

Dwa lata temu w artykule pt. „Goście z Metagalaktyki" (*HT* 8/84) pisałem o promieniowaniu kosmicznym, iż wchodzące w skład owego promieniowania cząstki o energiach mniejszych niż 10^{16} eV (10^{-3} J) pochodzą ze źródeł znajdujących się w Galaktyce i że są w niej po wsze czasy uwięzione przez przenikające przestrzeń międzygwiazdową pola magnetyczne. Natura tych źródeł nie była jeszcze wówczas znana. Na dobrą sprawę, nie znamy jej i dzisiaj, jednak rozwiązanie zagadki pochodzenia galaktycznych promieni kosmicznych przybliżyło się tak znacznie, że bez przesady można nowe odkrycia określić mianem wielkiego sukcesu. Jedynym znanym nam źródłem promieni okazał się bardzo dziwny obiekt leżący w gwiazdozbiorze Łabędzia i określany w literaturze fachowej od 1970 r. nazwą Cygnusa X-3.

Promieniowanie kosmiczne tylko w ok. 0,1% składa się z kwantów elektromagnetycznych (są to oczywiście bardzo twarde kwanty gamma). Pozostałe 99,9% to naładowane cząstki, których ruch jest bardzo skomplikowany. Zamiast poruszać się w przestrzeni międzygwiazdowej po liniach prostych, okrążają linie sił galaktycznego pola magnetycznego. Ponieważ w przebiegu tych ostatnich trudno jest doszukać się jakiegoś uporządkowania, już po krótkim w skali kosmicznej czasie wszelka informacja o punkcie startowym i pierwotnym kierunku rozprzestrzeniania się zostaje zatarta. Niebo oglądane przez aparaturę czułą na składową korpuskularną promieniowania kosmicznego świeci wszędzie z jednakową jasnością. Jedyną szansę zlokalizowania źródeł dają więc obserwacje tysiąckrotnie słabszej składowej elektromagnetycznej.

Sprawa komplikuje się jeszcze bardziej dlatego, że promienie gamma nie przenikają przez atmosferę ziemską. Wynoszenie aparatury rejestrującej na orbitę niewiele tu pomaga, ponieważ powierzchnia detektorów satelitarnych jest z konieczności niewielka, a w praktyce są one nieczułe na najbardziej interesujące kwanty o energiach większych niż 10^{12} eV.

Na szczęście kwanty gamma mogą być wykrywane z powierzchni Ziemi metodą pośrednią. W zderzeniu z atomami znajdującymi się w atmosferze fotony generują kaskady wtórnych cząstek i kwantów. Gdy energia kwantu inicjującego kaskadę przekracza 10^{14} eV, wtórne cząstki docierają do powierzchni Ziemi, gdzie mogą być rejestrowane przez odpowiednie detektory. Kaskady zainicjowane przez kwanty gamma o energiach mniejszych niż 10^{14} eV są wytłumione w atmosferze i mogą być obserwowane tylko dzięki związanemu z ich rozprzestrzenianiem się promieniowaniu Czerenkowa (jest to promieniowanie widzialne wytwarzane przez cząstki poruszające się w ośrodku z prędkością większą od właściwej temu ośrodkowi prędkości światła). Wtargnięcie kwantu gamma do atmosfery odnotowujemy jako słaby, krótkotrwały rozbłysk zwykłego światła przypominający błyskawice.

Prawdziwy problem związany z obserwacjami „błyskawic Czerenkowa" polegą na tym, iż identyczne rozbłyski pojawiają się także wtedy, gdy kaskadę wywoła cząstką naładowana. Potencjalne źródło promieni kosmicznych objawia się więc jako znikoma, co najwyżej jednopromilowa nadwyżka liczby kaskad rozpoczynających się w pewnej okolicy nieboskłonu. Tłumaczy to, dlaczego pierwsze źródło promieni kosmicznych zidentyfikowano dopiero po parunastu latach pracowitych obserwacji.

Obiekt Cygnus X-3 został odkryty w 1966 r. podczas przeglądu nieba w promieniach rentgenowskich dokonanego z pokładu rakiety balistycznej. W 1970 r. wyposażony w rentgenowski teleskop satelita Uhuru wykrył, że natężenie emitowanych przez niego promieni X zmienia się cyklicznie z okresem 4^h50^m. Gdy lokalizacja źródeł rentgenowskich była jeszcze bardzo niedokładna, umożliwiło to zidentyfikowanie obiektu w innych zakresach widmowych. Przeszukanie w podczerwieni okolicy nieba obserwowanej przez Uhuru doprowadziło do odkrycia punktowego źródła podczerwonego zmieniającego swój blask w takt zmian jasności rentgenowskiej. Źródło to wykazywało również silną zmienność radiową.

Na początku września 1972 r. jasność radiowa Cygnusa X-3 raptownie wzrosła ponad 1000 razy. W czasie krótszym od jednej doby stał się on jednym z najjaśniejszych obiektów na radiowym niebie, by po niespełna tygodniu powrócić do normalnego stanu. Podobny wybuch radiowy nastąpił w 1982 r. Dokładne badanie widma radiowego Cygnusa X-3 w czasie wybuchów doprowadziło do odkrycia linii absorpcyjnych powstających w obłokach wodoru neutralnego, jakie krążą wokół centrum Galaktyki między Cygnusem X-3 i Układem Słonecznym. Mierzalne obserwacyjnie prędkości radialne tych obłoków są jednoznacznie związane z ich odległością od obserwatora. Przekonano się więc, iż od najdalszego z obłoków wytwarzających linie absorpcyjne w widmie radiowym Cygnusa X-3 dzieli nas odległość ok. 37 000 lat świetlnych. Sam Cygnus X-3 musi się oczywiście znajdować jeszcze dalej – prawdopodobnie gdzieś na peryferiach Galaktyki.

Wybuch z 1982 r. był obserwowany przez wielki zestaw radioteleskopów VLA (Very Large Array) umożliwiający osiągnięcie bardzo dużej rozdzielczości. Sporządziwszy za pomocą VLA mapę radiową Cygnusa X-3 przekonano się, że nie jest on obiektem punktowym i że (co było prawdziwą sensacją) kształt jego zmienia się z upływem czasu. Zmiany te zinterpretowano jako rozprzestrzenianie się dwóch ekspandujących w przeciwległych kierunkach jetów, czyli silnie zogniskowanych wiązek plazmy. Prócz Cygnusa X-3 źródłem jetów jest w Galaktyce jeszcze tylko jeden obiekt, znany pod nazwą SS-433. Bardzo okazałe jety wypływają natomiast z jąder wielu odległych galaktyk.

Cygnus X-3 został również zaobserwowany przez satelitę SAS-2, wyposażonego w detektory miękkiego promieniowania gamma (energie kwantów ok. 10^8 eV). Także i w tym zakresie widmowym wykryto charakterystyczną, cykliczną zmienność jasności. Jedynym zakresem widmowym, w którym Cygnusa X-3 nie widać, jest więc... światło widzialne (dokładniej – światło widzialne poszerzone o ultrafiolet i bliską podczerwień). Ujrzenie go uniemożliwia nam materia międzygwiazdowa, na którą składają się między innymi wspomniane obłoki wodoru neutralnego. Niestety, właśnie w widzialnej dziedzinie widma kryje się najwięcej informacji. Nie mając do nich dostępu wiemy o Cygnusie X-3 bardzo mało.

Mechanizm przyspieszania cząstek do takich energii, jakie nigdy nie będą osiągane przez ziemskie akceleratory, pozostaje zagadką i możemy się go tylko domyślać. W domysłach tych odgrywają oczywiście niepoślednią rolę opisywane tu już martwe gwiazdy – zbudowane z materii neutronowej maleńkie globy o średnicach ok. 10 km obdarzone niesłychanie silnymi polami magnetycznymi i wytwarzające niesłychanie silne pola grawitacyjne. Znajdująca się w pobliżu takiego obiektu materia (pochodzi ona zazwyczaj od towarzyszącej gwieździe neutronowej zwykłej gwiazdy znajdującej się na zbliżonym do słonecznego stadium ewolucyjnym) jest przez pole grawitacyjne rozpędzana do dużej prędkości, po czym dostaje się w obręb pola magnetycznego. Linie jego sił obracają się zgodnie z szybkim ruchem wirowym gwiazdy neutronowej. Taki sam ruch muszą wykonywać „wleczone" przez pole magnetyczne cząstki ściągnięte uprzednio w pobl że gwiazdy neutronowej przez pole grawitacyjne. W niezbyt dużej odległości od gwiazdy prędkość ruchu obrotowego i prędkość cząstek zbliża się do prędkości światła. Tyle teoria A jak jest w rzeczywistości – pokażą (miejmy nadzieję) dalsze obserwacje.

Marynarze zbiornikowców i pracownicy platform wiertniczych są w razie wypadku narażeni na jednoczesne działanie dwóch żywiołów: wody i ognia. Życie mogą im uratować wówczas kryte łodzie ratunkowe, skonstruowane tak, by mogły przepłynąć przez płonące rozlewisko ropy naftowej. Ostatnio również coraz częściej, w trosce o bezpieczeństwo podróżnych, kryte łodzie ratunkowe umieszcza się na dużych promach i statkach pasażerskich.

Marek Dejryng

Pływające kapsuły

Kryte łodzie ratunkowe nie są produkowane masowo i zaledwie kilka firm na świecie specjalizuje się w ich wytwarzaniu. Amerykańskie i meksykańskie platformy wiertnicze wyposażone są najczęściej w produkowane w Kalifornii łodzie systemu Whittaker Survival. Ponieważ ich zadaniem nie jest pokonywanie dużych odległości, lecz przeniesienie na stosunkowo mały, ale bezpieczny dystans najczęściej przez strefę ognia jak największej liczby ludzi, swym owalnym kształtem mało przypominają normalne jednostki pływające. W środkowej części pokrywy zaczepiana jest stalowa lina, utrzymująca kapsułę z otwartymi lukami przy platformie wejściowej. Po ogłoszeniu alarmu i wejściu ludzi do łodzi, lina – poruszana elektrycznym silnikiem – opuszcza ją na wodę z prędkością nie przekraczającą 0,8 m/s. Po osadzeniu kapsuły na wodzie lina zostaje automatycznie odczepiona. Pływające kapsuły mogą zmieścić 14, 21, 38 lub 54 osoby i w zależności od pojemności mają 2 lub 4 zamykane hermetycznie wejścia. W górnej połaci znajduje się dodatkowy luk awaryjny do wyjścia oraz w razie potrzeby do ręcznego wyczepienia kapsuły.

Amerykańskie łodzie zbudowane są z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknami szklanymi. Do ochrony przed wysoką temperaturą służy instalacja tryskaczy polewających wodą całą zewnętrzną powierzchnię. Według przeprowadzonych testów kapsuły mogą przepłynąć przez strefę ogniową o temperaturze 1100 K. Każda łódź jest napędzana silnikiem Diesla i wyposażona w ster łopatkowy.

Jednostki ratownicze systemu Whittaker Survival są łatwe w prowadzeniu, kierowania kapsułą może podjąć się każdy członek załogi po przeszkoleniu w zakresie ratownictwa. Stanowisko sternika jest usytuowane w tylnej części kapsuły, widoczność podczas sterowania zapewniają cztery małe okienka w wieży sternika, wykonane tak samo, jak i pozostałe, w głównej części kapsuły, ze szkła wielowarstwowego odpornego na wysoką temperaturę. Przednie okienko jest dodatkowo zabezpieczone przed uderzeniami. Stanowisko kierowania jest wyposażone w podwójny układ sterujący, kompas oraz urządzenia kontrolne.

We wnętrzu łodzi znajdują się pierścieniowo rozmieszczone siedziska, każdy z rozbitków przypina się do nich pasem bezpieczeństwa. Jednostka ratownicza zaopatrzona jest w butle tlenowe, zbiornik ze słodką wodą oraz niezbędny zapas żywności. W skład wyposażenia wchodzi również radiostacja, urządzenie sygnalizacyjne i podręczna apteczka. Oświetlenie wnętrza umożliwia obwód elektryczny o napięciu 12 V.

W ciągu ostatnich 10 lat łodzi systemu Whittaker Survival użyto 30 razy, uratowało się dzięki nim 885 pracowników platform wiertniczych. Największa, 54-osobowa łódź wraz z wyposażeniem i zaopatrzeniem ma masę ok. 4150 kg, długość 6 m, szerokość 4,26 m i wysokość 3,65 m.

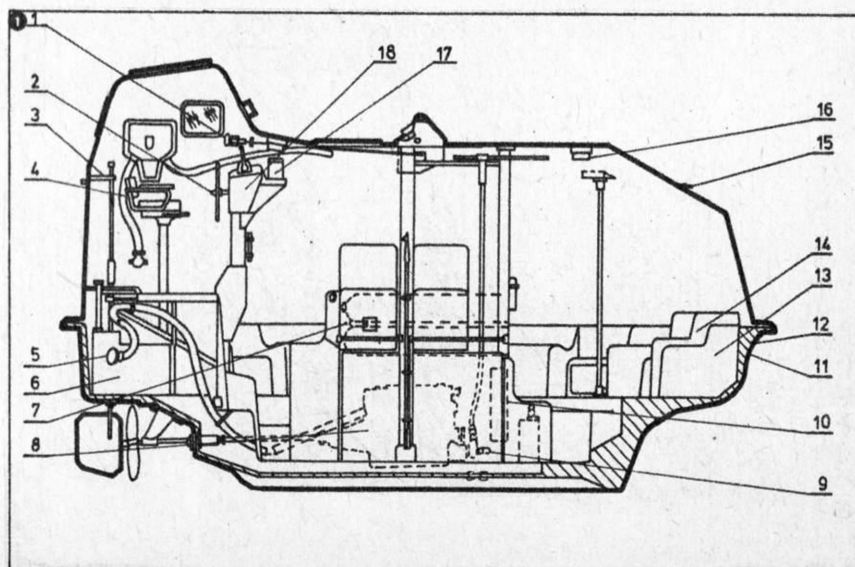
Bardziej tradycyjny wygląd mają jednostki produkowane w Finlandii przez firmę Fiskars z Turku. Od łodzi systemu Whittaker Survival różnią się zaczepieniem lin nośnych podczas opuszczania na wodę w dwóch punktach na kadłubie łodzi.

Łodzie te również mają konstrukcję skorupową, z laminowanych samogasnących tworzyw poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym. Przestrzenie między powłokami zewnętrznymi i wewnętrznymi wypełnione są niepalnym poliuretanem. Łodzie chronione przez instalację zraszającą mogą przepłynąć przez płonącą, rozlaną na powierzchni wody ropę naftową na dystansie 1 mili morskiej. Temperatura na zewnątrz łodzi wynosi wówczas ponad 1270 K, a podczas testowania we wnętrzu zanotowano wzrost temperatury z 293 do 307 K. W praktyce nie zdarzają się jednak płonące rozlewiska ropy naftowej o średnicy większej od 1 mili, tak więc temperaturę 307 K (tj. 34°C) zanotowano w łodziach tylko w ekstremalnych warunkach.

Największe spośród zamkniętych fińskich łodzi ratunkowych mogą zmieścić 150 osób i mają wymiary 11,5×4,15×1,60 m. Znajdują więc one zastosowanie nie tylko na platformach wiertniczych, ale też na dużych platformach mieszkalnych i wielkich promach pasażerskich.

Zaprojektowane i wyposażone są też nie tylko dla przetrwania pożaru rozlanej ropy, ale i do dłuższych akcji ratowniczych w warunkach od polarnych do tropikalnych. Są bardzo zwrotne – zamiast tradycyjnego steru użyto w nich odchylanej tunelowej obudowy śruby. Ta osłona chroni też znajdujących się w wodzie rozbitków przed zetknięciem się z obracającą się śrubą. Do napędu i tu użyto silnika wysokoprężnego z rozrusznikiem elektrycznym i awaryjnym – hydraulicznym, uruchamianym ręcznie.

Specjaliści z norweskiej firmy Harding postawili sobie za cel zaprojektowanie łodzi, która mogłaby w jak najkrótszym czasie zostać opuszczona na wodę oraz jak najszybciej oddaliła się od zagrożonej platformy. Kapsuły amerykańskie, nawet przy zwiększonej do 2 m/s prędkości opuszczania, wymagają do spuszczenia z górnego pokładu, tj. z wysokości 40...50 m, 20...25 s. Norweskie łodzie dystans pokład–woda pokonują o wiele szybciej, gdyż nie są opuszczane na linach, ale po wyczepieniu grawitacyjnie opadają do morza. Umiejscowienie punktu zaczepienia oraz nachylenie pod kątem 35° prowadnic, w których łódź normalnie spoczywa, powoduje, że uderza ona w powierzchnię morza pod kątem i w pierwszej chwili zanurza się całkowicie pod wodę, następnie przepływa parę metrów z prędkością ok. 10 węzłów, uzyskaną dzięki spadkowi grawitacyjnemu, po czym wypływa na powierzchnię, by już z włączonym sil-



1. Budowa jednostki ratowniczej systemu Whittaker Survival: *1* – dźwignia do ręcznego wyczepiania kapsuły, *2* – koło sterownicze, *3* – sterowanie awaryjne, *4* – wejście sternika, *5* – wylot spalin, *6* – zbiornik paliwa, *7* – butle z tlenem, *8* – silnik Diesla, *9* – pompa zraszacza, *10* – akumulator, *11* – wypełnienie pianą, *12* – kadłub, *13* – zbiornik wody słodkiej i żywności, *14* – siedzenie, *15* – zraszacz powierzchni, *16* – oświetlenie, *17* – kompas, *18* – konsola z instrumentami kontrolnymi

Pływające kapsuły

nikiem oddalać się od miejsca zagrożenia. Oczywiście konstrukcja łodzi jest przystosowana zarówno do wstrząsu wywołanego upadkiem, jak i do całkowitego zanurzenia. Dla zamortyzowania wstrząsu, na który narażeni są również znajdujący się wewnątrz ludzie, ich fotele (głębokie i z zagłówkami) ustawione są tyłem do dziobu. Są one wykonane z gąbki poliuretanowej i wyposażone w czteropunktowe pasy bezpieczeństwa. Rozbitkowie w fotelach przyjmują pozycję leżącą, ich plecy są ułożone równolegle do dna łodzi. Jest to bowiem, jak wykazały badania, najkorzystniejsza pozycja ciała w chwili wstrząsu spowodowanego zetknięciem łodzi z powierzchnią wody. Testy wykazały ponadto, że bez zagrożenia dla zdrowia pasażerów łódź ratownicza może spadać swobodnie z wysokości 40 m. Norweski system należy dzisiaj do najnowocześniejszych. Prototyp takiej łodzi, dla 75 osób, został zainstalowany w 1977 r. na zbiornikowcu 120 000 DWT i przetestowany podczas dziewięciokrotnego opuszczania łodzi z załogą. Od tego czasu wielokrotnie norweskie łodzie dowiodły swej niezawodności podczas akcji ratowniczych.







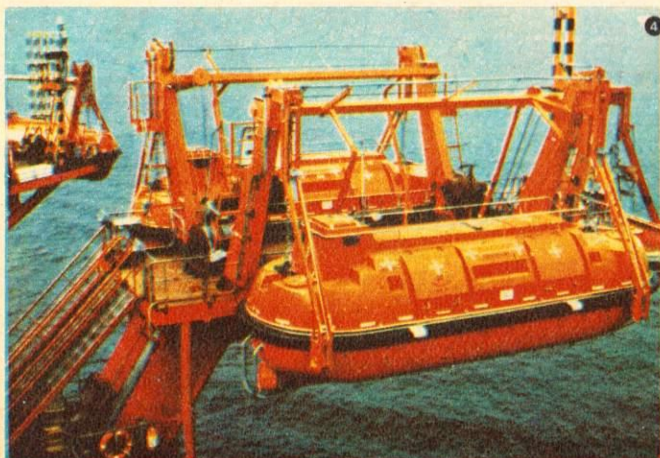
2. Kapsuła ratownicza systemu Whittaker Survival zainstalowana na wsporniku w każdej chwili może być opuszczona na wodę

3. Łodzie norweskie firmy Harding są wyczepiane i grawitacyjnie spadają do wody

4. Zblokowane stanowisko łodzi ratowniczych Fiskars przeznaczonych dla 82 osób każda, zainstalowanych na platformie Fortuna Ugland

5. Po zetknięciu z powierzchnią wody jednostka systemu Harding zanurza się w wodzie całkowicie na krótki czas, jednocześnie oddalając się od niebezpiecznej platformy







6. Wnętrze kabiny Whittaker Survival

7. Podczas płynięcia kapsuły przez strefę wysokiej temperatury jej powierzchnia jest chłodzona strużkami wody z tryskaczy





...made in Poland

Własne i oryginalne podejście do ratownictwa morskiego przy zagrożeniu pożarem mają polscy specjaliści z Instytutu Okrętowego Politechniki Gdańskiej. Proponują oni przechowanie ludzi pod wodą przez czas organizowania akcji ratowniczej w hermetycznej kapsule wyrzucanej z zagrożonej platformy czy statku. Autorem pomysłu, który powstał w wyniku analizy relacji z kilku katastrof platform wiertniczych, jest prof. Jerzy Doerffer. Kryte łodzie ratunkowe wyposażone w silnik mogą szybko opuścić zagrożony obszar przebijając się przez płomienie płonącej ropy. Jest to możliwe przy spokojnym morzu, wtedy też zlokalizowanie rozbitków i udzielenie pomocy nie nastręcza trudności. Jednak w warunkach sztormowych unoszące się na powierzchni kapsuły są rozrzucane przez fale na olbrzymich obszarach. Operacja ratownicza jest wówczas trudna i wymaga długiego czasu oraz dużej ilości sprzętu i wielu ludzi. Warunki życia na powierzchni sztormowego morza często bywają zabójcze dla rozbitków. Z tych powodów prof. Jerzy Doerffer ze współpracownikami zaproponowali zanurzenie i zakotwiczenie w rejonie spokojnej wody kapsuły ciśnieniowej z ludźmi do chwili nadejścia pomocy. Pozycja zakotwiczonej kapsuły jest dobrze znana, co ułatwia akcję ratowniczą.

System ratunkowy, opracowany przez gdańskich inżynierów, składa się z samej kapsuły oraz wyrzutni. Kulista powłoka ciśnieniowa kapsuły o średnicy 3 m wykonana jest z laminatu poliestrowo-szklanego. Przezroczyste pokrywy pięciu włazów wejściowych stanowią jednocześnie okna. Powłoka zewnętrzna musi wytrzymać termiczne i mechaniczne udary uderzenia o powierzchnię wody. W kabinie załogowej znajdują się fotele dla 14...16 osób, urządzenie komunikacyjne oraz układ regeneracji powietrza, wykorzystujący środki chemiczne. Przewidziana ilość chemikaliów do regeneracji powietrza wystarcza dla 16 ludzi na 48 h z 30% zapasem. Po wynurzeniu na powierzchnię, wnętrze kapsuły jest wentylowane przez chrapy. Pod siedziskami umieszczono pojemniki z żywnością na 14 dni, a pod podłogą kabiny – centralny zbiornik z wodą. Urządzenia klimatyzacyjne, sygnalizacyjne, wentylatory, oświetlenie zasilane są z baterii niklowo-kadmowych. Wyposażenie kapsuły polskiego pomysłu jest zbliżone do wymaganego dla załogowego statku głębinowego.

Oryginalnym pomysłem jest ukształtowanie części dennej kapsuły na kształt stożka, przy czym jego fragment stanowi kotwica, która podczas wodowania zwalniana jest automatycznie przez windę, tak by kapsuła zatrzymała się poniżej powierzchni morza na głębokości 30...60 m. Wydawanie liny kotwicznej sterowane jest hamulcami hydraulicznymi, a zakotwiczona kapsuła może być poruszana w kierunku pionowym, do ruchu w górę wystarczy zmniejszenie nacisku tarcz hamulców ciernych. Aby przesunąć kapsułę w dół, konieczne jest pokonanie siły wyporu (ok. 30 kN). Stosuje się w tym celu ręczną przekładnię.

Masa całkowicie wyposażonej kapsuły z kompletem załogi nie powinna przekraczać 5 t. Jest ona limitowana nośnością helikopterów oraz urządzeń dźwigowych statków ratowniczych. Zanurzenie kapsuły pod wodę jest możliwe przy 13 t dodatkowego balastu. Masa ta podzielona jest na kotwicę (3 t), windę kotwiczną z liną (2 t) oraz balast (8 t). W razie awarii, gdy kapsuła nie zatrzyma się między 30 a 60 m głębokości, ale przekroczy tę głębokość, generatory pirotechniczne napełniają gazem elastyczne zbiorniki pływaków umieszczone między powłoką ciśnieniową a powłoką zewnętrzną. Objętość ich jest wystarczająca do wynurzenia całej kapsuły. Ponieważ kapsuła ma być wyrzucana na pewną odległość od miejsca jej zamocowania i następnie ma zanurzyć się pod wodę, umieszczana jest na wyrzutni z cylindrem miotającym.

Kapsuła polskiego pomysłu przechodzi dokładne badania. Po praktycznych próbach z modelami w skali 1:10 i 1:5, wykonano w Stoczni Gdańskiej model badawczy w skali 1:1. W końcu maja br. pomysłodawca i konstruktorzy z zapartym tchem śledzili zrzuty kapsuły z wysokości 10, 15, 20 i 30 m. Głównym zadaniem była obserwacja materiału kapsuły oraz pomiar przyspieszeń w chwili uderzenia kapsuły o wodę. Następne próby mają już być próbami załogowymi.

ika





Zdjęcia z prób modelu badawczego kapsuły w skali 1:1

Technika a obiegi w przyrodzie

Środowisko, w którym żyje człowiek, dogodnie jest podzielić na małe, możliwie jednorodne jednostki, zwane ekosystemami. Są to zbiory zwierząt, roślin i mikroorganizmów, współżyjące w pewnym obszarze, w którym panują mniej więcej ustalone warunki fizyczne. Ekosystemem może być rzeka, las lub łąka. Cechuje go powiązanie i wzajemne uzależnienie istniejących w nim form życia oraz czynników fizycznych panujących w danym środowisku. To powiązanie opisuje się często jako naturalne obiegi różnych niezbędnych do życia substancji, ich niepowstrzymane krążenie w przyrodzie. Zrównoważone, niezmienne funkcjonowanie tych obiegów przyczynia się do stabilności warunków życia i jest ważnym czynnikiem jego trwania i rozwoju.

Najpowszechniej znany, zapewne, jest naturalny obieg wody. Spada ona jako deszcze, śnieg, grad lub rosa na powierzchnię ziemi. Potem częściowo przesiąka w głąb docierając do korzeni roślin, spływa w postaci potoków i rzek do oceanów, gdzie – w wyniku dopływu energii słonecznej – parując wznosi się znowu w powietrze. Parowanie wody z mórz i oceanów, wynoszące dziennie średnio ok. 870 km^3, przewyższa zaledwie o 10% opady bezpośrednie na te zbiorniki. Ta właśnie różnica zasila lądy, tworzy rzeki i jest warunkiem życia na Ziemi.

Oprócz wodnego znane są obiegi wielu innych substancji. Procesy gnilne w morzach i na lądach dostarczają rocznie do atmosfery ok. 106 mln t siarki (przede wszystkim w postaci siarkowodoru H_2S). Z oceanów, porwane wiatrem przy rozbryzgiwaniu fal, dochodzą do 44 mln t, a 2 mln t rocznie wyrzucają w powietrze wulkany. Jednocześnie rocznie opady wymywają z atmosfery 124 mln t, a rośliny i powierzchnie wód absorbują 28 mln t. Ten bilans krążenia siarki zgadzałby się nieźle, gdyby nie wkroczenie człowieka. Spalanie węgla i ropy w elektrowniach, silnikach samochodów, w przemyśle oraz urządzeniach do ogrzewania mieszkań oznacza wyrzucanie w atmosferę rocznie dodatkowych 70 mln t siarki (w 1973 r.). Nawozy sztuczne wprowadzają do gleby dalsze 30 mln t. Zjawia się więc nadmiar związków siarki w jej naturalnym obiegu, co zaburza równowagę środowiska. Nadmiernie zakwaszone związkami siarki deszcze wymywają z gleby niektóre substancje pokarmowe (zwłaszcza związki wapnia i magnezu), powodując zmniejszenie plonów. Powietrze zanieczyszczone dwutlenkiem siarki (SO_2) wywołuje różne choroby roślin, a zwłaszcza – dostrzeżone ostatnio w Europie – wymieranie lasów iglastych. W krajach uprzemysłowionych znikają (zwłaszcza z kory drzew) najwrażliwsze na SO_2 porosty. Zwiększa się liczba chorób układu oddechowego u ludzi i zwierząt.

Wkroczenie techniki zmieniło zasadniczo obieg dwóch trujących metali: ołowiu i rtęci. Procesy „naturalne" uwalniają rocznie ok. 150 tys. t ołowiu, głównie spłukiwanego do oceanów. W 1979 r. roczna światowa produkcja tego metalu przekraczała jednak 5 mln t. Na szczęście najwięcej zużywano go do akumulatorów, ale groźne okazały się dwa inne zastosowania. Jednym jest używanie związku ołowiu jako przeciwstukowej domieszki benzyny, drugim użycie go do produkcji środków owadobójczych dla rolnictwa. Oba przyczyniają się do zwiększenia zawartości ołowiu w atmosferze, w opadach – w całym obiegu tego metalu. Okazało się na przykład, że jeżeli za jednostkę uznać jego wartość w opadach śniegu na Grenlandii w 1700 r. (badano odpowiednią warstwę lodu), to w 1880 r. były 2 jednostki, w 1900 r. 6 jednostek, a w 1970 r. już 22. Natomiast nie wykryto jego śladów przed 800 r. p.n.e., chociaż badanie objęło okres 6000 lat. W Stanach Zjednoczonych w 1971 r. w dużych miastach człowiek niepalący wdychał dziennie ok. 11 mg ołowiu, w lasach Kanady – ok. 0,2 mg.

Inny problem wiąże się z krążeniem rtęci używanej do produkcji środków grzybobójczych (fungicydów) oraz wodorotlenku sodu. W swoim obiegu wykazuje ona niezwykłe zdolności gromadzenia się, zwiększania ilości w kolejnych ogniwach tzw. łańcucha pokarmowego. W algach jest jej 200 razy więcej niż w wodzie morskiej, skąd czerpią one swoje pożywienie. W rybach żywiących się algami jest już 3000 razy więcej. Prowadzi to do znacznych zawartości rtęci w niektórych pokarmach. Na przykład w Japonii, gdzie ryby morskie spożywa się względnie często, doprowadziło to do pojawienia się chorób układu nerwowego związanych z zatruciem rtęcią. Nazwano je początkowo chorobą typu Minamata od miasta, w którym w 1966 r. najpierw rozpoznano jej przyczynę.

Znane są dobrze i inne ważne obiegi, jak węgla, azotu, fosforu itd. Na przykład, jednym z ogniw obiegu azotu jest tworzenie przez rośliny zawierających go związków białkowych. Po śmierci tych roślin (lub po śmierci zwierząt, które je spożywały) związki te przechodzą do gleby, gdzie wskutek działania mikroorganizmów ulegają rozkładowi. Potem, zależnie m.in. od chemicznej postaci związku, który tworzą albo są wchłaniane przez rośliny jako ich pożywienie, albo w wyniku tzw. denitryfikacji wracają do atmosfery. W naturalnym obiegu corocznie do ziemi uprawnej wraca kilka ton azotu na hektar, co równoważy wymywanie go ze spływem wód. Ale nowoczesna technika uprawy w krajach o dużej kulturze rolnej wprowadza dodatkowo do gleby corocznie ponad 40 mln t tego pierwiastka (według danych z 1976 r.) niszcząc równowagę jego obiegu.

Technika ingeruje więc rozmaicie w liczne naturalne obiegi różnych substancji. Czasem przybiera to postać zanieczyszczeń wydalanych do wody lub powietrza jako uboczne skutki produkcji przemysłowej. Czasem zmieniają się warunki fizyczne środowiska, jak przy zrzutach ciepłej wody z elektrowni do rzek. Czasem to spłukiwanie nawozów sztucznych do rzek i zmiana ich warunków chemicznych. Czasem to zmiana ekosystemu, jak przy wycinaniu lasów pod uprawę lub dla uzyskania surowca, np. do produkcji papieru. Prawie zawsze zaburza to naturalne obiegi przyrody w stopniu zależnym od rozmiarów tej ludzkiej ingerencji.

Naturalnie staramy się w miarę możności zmniejszać bezpośrednią szkodliwość naszego wpływu, ale trudność zdaje się tkwić w czymś innym. Cywilizacja, która dąży do powszechnego dobrobytu, musi być cywilizacją masowej i taniej produkcji. Musi zużywać coraz więcej surowców i energii, wprowadzając do obiegów natury coraz więcej zanieczyszczeń i odpadów. Produkcja tania musi być produkcją prostą. Wszystkie zaś znane nam dotychczas środki zapobiegające np. zanieczyszczeniom są dość drogie, złożone i tylko częściowo skuteczne. Ingerencja w obiegi przyrody jest więc nieuniknionym skutkiem starań o poprawę warunków naszego życia.

Używane komputery

Na rynkach zachodnich mamy niewątpliwie do czynienia z zakrzepem komputerowym: dostawy przewyższają popyt, obroty słabną, a producenci starają się ten stan przełamać bądź obniżając ceny starszych modeli, bądź rozsnuwając reklamowe miraże wokół najnowszych. Rynek wykazuje jednak objawy trwałego przejedzenia i raczej stara się przetrawić to, co już pochłonął, niż domaga się nowej strawy. Świadczą o tym rosnące obroty handlu komputerami używanymi. Do takich wniosków dochodzi amerykański miesięcznik

SCIENCE digest

Klientami są nie tylko podatni na czar okazji nabywcy indywidualni, lecz także instytucje nie nastawione na zysk i mniejsze firmy, dla których jest to jedyna droga skomputeryzowania się. Skupem i pośrednictwem w handlu używanymi komputerami zajmują się często ci sami ludzie, którzy uczestniczyli w tryumfalnym pochodzie przez świat komputera osobistego. Niektórzy z nich nie rezygnują z haseł posłannictwa, które sobie wówczas przypisali. „Dostarczamy inteligentne maszyny ludziom, którzy wiedzą, co z nimi robić, ale nie są w stanie kupić nowego sprzętu" –powiada Aleksander Randall V, prezes Bostońskiej Giełdy Komputerowej.

Giełda w Bostonie sama nie skupuje używanych komputerów, ogranicza się do pośrednictwa między sprzedającym a potencjalnymi nabywcami ogłaszając drukiem i udostępniając telefonicznie listę ponad 1000 okazji. Komputery używane sprzedaje się o 30...60% taniej od nowych egzemplarzy. Giełda pobiera od sprzedającego 10% prowizji. W razie wykrycia usterek, sprzedający zobowiązany jest zwrócić otrzymane pieniądze, jednak w przeciwieństwie do używanych samochodów czy zmywarek, komputer nie ma wiele części ruchomych i jeśli ma się w nim coś zepsuć, to psuje się w ciągu pierwszych paru miesięcy. Nabywca używanego komputera dostaje więc najczęściej egzemplarz dotarty. Pośrednicy często wymagają dostarczenia programów testujących sprawność elektroniczną komputera, dokonują też prób działania klawiatury, hałaśliwości stacji dysków itp.

Sprzedającymi są z reguły użytkownicy, którzy wyczerpali możliwości modelu, co wytrawnemu użytkownikowi zajmuje przeciętnie ok. 9 miesięcy i zamierzają sobie sprawić coś lepszego. Zdarza się jednak, że nowości takie jak Apple Macintosh i IBM PC/AT pojawiają się na liście ofertowej pośredników w tym samym tygodniu, w którym zaczęto je oficjalnie sprzedawać. Natomiast przez wiele miesięcy po wprowadzeniu na rynek podobno nie było na tej liście ani jednego egzemplarza Commodore Amiga i Atari 520 ST.

Podobnie jak na rynku nowych komputerów, w obrocie używanymi dominują wyroby znanych firm z IBM na czele. Przedstawicielstwa handlowe komputerowych smoków, długo broniące się przed sprzedażą komisową używanych maszyn, ostatnio poddają się jedno po drugim.

Jedna z firm skupuje używane komputery w Stanach Zjednoczonych, aby odsprzedać je w Australii, Europie i Ameryce Łacińskiej. Szczególnie korzystnie można kupić systemy osierocone – ich wytwórcy zbankrutowali lub wycofali się z branży, nie ma więc serwisu ani części wymiennych, ale za jedyne 300 dolarów można mieć w dobrym stanie Osborn I z drukarką i pełnym oprogramowaniem do obróbki tekstów.

(SZP)



Mona Lisa w komputerze

Datą przełomową w historii muzealnictwa jest rok 1793. Utworzono wtedy Luwr. Od tego czasu społeczeństwa z namiętnością zaczęły kolekcjonować, klasyfikować, katalogować dzieła sztuki. O wykorzystaniu komputerów w porządkowaniu tych ogromnych zbiorów przeczytaliśmy w

SCIENCE & VIE MICRO

Miliony przedmiotów przechowywanych w muzeach wymagają pilnie skatalogowania. Zbiory rosną, każda epoka w sztuce dorzuca swój dorobek. Któż może i chce rozstrzygać, co jest cenniejsze – plakat Muchy, obraz Botticellego czy antyczna rzeźba grecka? Jak poruszać się po gromadzonym od lat majątku, jak szybko odnaleźć poszukiwany obiekt?

We Francji, jednym z najbogatszych w zabytki państw świata, powstał pomysł wykorzystania komputerów do generalnej inwentaryzacji zbiorów. Impuls stworzenia wszechogarniającego katalogu wyszedł od André Malraux, swego czasu ministra kultury. Zdecydowano się na opracowane przez firmę Bull oprogramowanie dokumentacyjne MISTRAL. Tak samo nazwano systemy baz danych o dziełach sztuki. Ponieważ niesłychanie trudno było utworzyć jedną wspólną bazę danych dla wszystkich dziedzin sztuki, zdecydowano się więc na podział na kilka kategorii; oddzielnie katalogowano architekturę, rzeźbę, malarstwo, pomniki historyczne w rozbiciu na muzea narodowe i regionalne archiwa. W sumie utworzono 24 bazy MISTRAL.

Liczbę obrazów przechowywanych w muzeach Francji szacuje się na 120 000, wszystkich obiektów muzealnych jest około miliona. Jeśli opis każdego z nich liczy średnio ok. 1500 znaków, daje to w sumie 10 mld bitów informacji. Najtrudniejszy jest wybór metody. Każda dziedzina sztuki ma inne cechy charakterystyczne, inne są jej walory.

Zdecydowano się na zwołanie aeropagu historyków sztuki i informatyków, by stworzyć specyficzny słownik cech, umożliwiający opisanie każdego obiektu sztuki. Ogromna praca zakończyła się stworzeniem katalogu cech. Na przykład baza danych o zbiorach ikonograficznych wyróżnia nie tylko malarstwo i rysunek, ale uwzględnia szczegółowe techniki wykonania: olej, fresk, akwarelę, farby syntetyczne... Lista pól jest zamknięta, ale słownik cech może zawsze być rozszerzony. Informacje tworzące bazę danych zostały zapisane w pamięci komputera Bull-DPS-8, zainstalowanego w ministerstwie kultury.

Technologia bazy danych pozwala na zadawanie komputerowi bardzo szczegółowych pytań. Możemy sobie pozwolić np. na poszukiwanie obrazu, na którym namalował krowę mistrz ze szkoły włoskiej z XV wieku. Zastosowanie komputera znakomicie ułatwia odnajdywanie obiektów i przyspiesza pracę, pozwala na unikanie uszkodzeń, zdarzających się przy klasycznym przeglądaniu muzealnych magazynów.

We Francji skompletowano już informacje dotyczące malarstwa w zbiorach Luwru oraz zabytków architektury w Bretanii. W przyszłości planuje się zainstalowanie mikrokomputerów w muzeach narodowych, by połączyć je we wspólnym systemie informatycznym. Później, być może mikrokomputery znajdą się i w muzeach prowincjonalnych (jest ich we Francji ok. tysiąca). Dziś możliwe jest już przejście do nowego etapu i upowszechnianie zebranych informacji. Do czegóż bowiem służyłby cały ten system, jeśli informacje pozostałyby tylko w pamięci komputera, niczym zakurzone obrazy w magazynach muzealnych. Planuje się sprzężenie tego sytemu z siecią Minitel, nie rozwiązanym problemem jest znalezienie mniej skomplikowanego, niż stosowany dotychczas, systemu pytań.

Nieuniknione wydaje się sprzężenie bazy danych z pamięciami optycznymi o ogromnej pojemności. Pozwoli to na uzyskiwanie, niezależnie od informacji słownej, obrazu poszukiwanego przedmiotu na ekranie komputera. Wybór jednego oprogramowania dla wszystkich baz umożliwia późniejszą syntezę zawartych w nich informacji. Pojawiają się natomiast problemy metodologiczne opracowania wspólnego dla wszystkich baz słownika cech podstawowych.

Etap następny to połączenie baz muzeograficznych na całym świecie. Realizacja tej idei napotyka na swej drodze wiele trudności. W tej chwili, poza Francją, tylko Kanada prowadzi podobną inwentaryzację swoich zabytków, mając już skatalogowanych ok. 1,5 mln obiektów. Niestety, Kanadyjczycy robią to w sposób zupełnie inny niż Francuzi. Współpraca międzynarodowa postępuje, ale są to, jak na razie, „małe kroki", najczęściej umowy bilateralne lub spotkania fachowców działających pod egidą Międzynarodowej Rady Muzeów (International Council od Museums) z siedzibą w Paryżu. W 1985 r. ICOM podpisała umowę z Paul Getty Trust na stworzenie wspólnej dwujęzycznej bazy bibliograficznej dla dzieł sztuki i architektury. Część francuska bazy będzie zgodna z systemem MISTRAL. Powstają pierwociny uniwersalnego, światowego banku danych o sztuce. W przyszłości być może na ekranach domowych komputerów będziemy mogli oglądać dzieła sztuki z najdalszych krańców świata. **(EM)**

Równe bawełnie?

Noszenie odzieży z tworzyw sztucznych, szczególnie w gorące dni, jest prawdziwą udręką. Okazuje się jednak, że i z tym sobie poradzono. Czy w wyniku żmudnych prac doświadczalnych powstała już tkanina idealna? Próbą odpowiedzi na to pytanie jest artykuł z czechosłowackiego miesięcznika

technický magazín

Spróbujcie tylko przekonać znajomych, że istnieje włókno syntetyczne, które skóra ludzka znosi lepiej lub co najmniej tak samo dobrze jak włókna naturalne. Tymczasem w Instytucie Włókiennictwa w Czechosłowacji powstała tkanina Climatex wytwarzana z włókien polipropylenowych. Na targach „Brno 85" przedstawiono już wyroby z tej tkaniny; wystawiana tam koszulka sportowa otrzymała złoty medal.



Posiadaczami patentu jest trójka pracowników z Instytutu Włókiennictwa, która od początku lat siedemdziesiątych pracowała nad zastąpieniem bawełny tworzywem o właściwościach włókien naturalnych. Pewnymi cechami stworzone przez nich tkaniny przewyższają tkaniny naturalne. Kilka wyrobów z Climatexu można już spotkać na czeskim rynku – majteczki dla niemowląt „Sandra", będące tzw. suchą pieluszką, skarpetki „Termalen" oraz podkłady dla obłożnie chorych.

W wyrobach tych wykorzystano właściwości polipropylenu, który jako jedyne włókno sztuczne nie drażni skóry i przepuszcza wodę, utrzymując naskórek suchy i ciepły. Konstrukcja Climatexu jest złożona. Spodnia warstwa, wykonana z włókien syntetycznych, odprowadza wilgoć z powierzchni skóry, wierzchnia natomiast z włókien bawełnianych, tę wilgoć wchłania. Między obiema warstwami tkanina tworzy kanaliki, którymi przepływa powietrze. Materiał o takiej budowie nazwano „tkaniną integrowaną".

Zalety tkaniny integrowanej najlepiej uwydatniają się w przypadku bielizny i odzieży sportowej. Początkowo przy braku producenta w CSRS, produkcję pierwszych wzorów ubiorów sportowych z czechosłowackiej tkaniny rozpoczęła w 1984 r. firma Adidas (pod nazwą Climalite 2000). Po sukcesie targowym w Brnie produkcja odzieży z Climatexu ruszyła równocześnie w pięciu fabrykach w CSRS. **(SZW)**

Rakiety wyższe od kościołów

W każdym współczesnym muzeum techniki jest dział techniki kosmicznej. Nieliczne są natomiast muzea całkowicie poświęcone tej dziedzinie. Jednym z nich jest muzeum Konstantego Ciołkowskiego w Kałudze. O innym, w Hunsville w Stanach Zjednoczonych przeczytaliśmy w miesięczniku

hobby

Sterczące w kierunku błękitnego nieba wieże kościołów i połyskujące w słońcu rakiety to Huntsville, miasto nad rzeką Tennesee w stanie Alabama. Tu mieści się muzeum amerykańskich wypraw kosmicznych – Alabama Space and Rocket Center. Także wypraw nieudanych, takich jak ostatnia wyprawa Challengera. Człowiekiem, który wyrwał to małe miasteczko (155 tys. mieszkańców) z anonimowego bytowania był Niemiec, Wernher von Braun, konstruktor hitlerowskich rakiet V1 i V2. W latach 1950–1970 Werhner von Braun był kierownikiem technicznym działu projektów rakietowych w armii amerykańskiej, a potem dyrektorem Centrum Lotów Kosmicznych NASA. Zaprojektowana i



skonstruowana przez niego rakieta nośna Redston wyniosła na orbitę okołoziemską pierwsze amerykańskie satelity – Explorer I i Pionier IV.

W 1961 r. w statkach typu Merkury odbyli krótkie loty astronauci Shepard i Grissom. Skonstruowana również przez von Brauna rakieta Saturn transportowała pierwszy pojazd księżycowy z człowiekiem na pokładzie. Dzięki rakietom typu Saturn na orbicie znalazł się Skylab – także skonstruowany w Huntsville. Von Braun i jego współpracownicy przygotowali budowę promów kosmicznych. „Zostawił ludzkości wspaniałą spuściznę" – mówił o nim Eduard O. Baker, dyrektor ASRC.

Wielu turystów odwiedza Huntsville, zwłaszcza wiosną i jesienią. Każdy, kto zdecyduje się odwiedzić muzeum, może uczestniczyć w wyprawie kosmicznej, oczywiście symulowanej, ale jest to też duże przeżycie. Można przeżyć symulowany lot w statku kosmicznym, stan nieważkości w wirówce lub w zbiorniku wodnym, łączność ze stacjami kontroli lotu, przebywanie w kapsułach lądowniczych. Obowiązuje samoobsługa – od włożenia kombinezonu i hełmu kosmonauty aż po pilotaż statku kosmicznego z prawdziwym pulpitem sterowniczym. **(ACK)**

Stajnia agrobotów

Na jeden kilogram wchodzi 120 tysięcy kwiatów szafranu. Zebranie tej liczby kwiatów pochłania ok. 30 roboczogodzin, prawie cztery dniówki jednej osoby. Dlatego Francuzi poniechali uprawy szafranu, sprowadzają go z krajów, gdzie praca kosztuje mniej niż we Francji. Ostatnio pojawiła się szansa powrotu szafranu na pola nad Garonną, stwarzają ją twórcy robotyki rolniczej, czyli agrobotów. Piszą o tym we francuskim miesięczniku

Science et Techniques

Robot do zbioru kwiatów szafranu jest najbardziej zaawansowaną pozycją w programie automatyzacji pracy w rolnictwie francuskim. Jest dziełem Laboratorium Automatyki Rozpoznawania Kształtów i Robotyki Rolniczej (LARFRA) Akademii Rolniczej w Bordeaux. Jest to wózek z własnym napędem wyposażony w czujniki podczerwieni, które odnajdują kwiatostan i uruchamiają cięcie: plon wsysany jest do zbiornika jak do odkurzacza. Robot szafranowy wchodzi do produkcji seryjnej.

Jeszcze tej jesieni do francuskich sadów powinien trafić robot Magali zrywający jabłka. Skonstruowała go spółka Cemagref wspólnie z firmą Polenc et Motte. Magali posuwa się na kołach alejkami sadu i okiem swojej kamery systematycznie ogląda – z dołu do góry – korony jabłoni. Pierwszy raz daje się oprowadzić operatorowi, by zapamiętać trasę roboczą. Rozpoznawszy dojrzałe jabłko po zabarwieniu i wielkości, Magali wyciąga po nie ramię zakończone szczypcami zapadkowymi. Uchwyceniem jabłka sterują fotokomórki zbliżenia. Czujniki oporu cofają ramię, gdy trafi ono w gałąź. W trakcie prób Magali zrywał jedno jabłko co 7 s: daje to wydajność 450 kg/h.

Nad podobnymi urządzeniami pracują uniwersytety amerykańskie, a w Japonii wydział maszyn rolniczych Uniwersytetu Tokijskiego dąży do mechanizacji zbioru pomidorów szklarniowych i cytrusów.

W końcową fazę prac konstrukcyjnych wszedł Asparagus, robot do zbioru szparagów. Maszyna porusza

się na kroczącym podwoziu, torem jazdy jest przestrzeń między starannie uformowanymi, trapezoidalnymi kopcami szparagowymi. Czujniki ultradźwiękowe prowadzą Asparagusa, rozpoznając kształt kopców, rozmieszczonych regularnie co 2,5 m. We Francji, podobnie jak u nas, poszukiwane są szparagi białe, a więc takie, które nie wyszły jeszcze z gruntu. To dodatkowo utrudnia mechanizację. Robot wypatruje główki szparagów dwiema kamerami, które kierują pracą ramienia roboczego.

Jak łatwo się domyślić, robot Bacchus przeznaczony jest do pracy w winnicach, trudniej uwierzyć, że wykonuje także tak specyficzną czynność, jak przycinanie łozy. Podobnie jak Asparagus, ma kroczące podwozie wykonane z lekkiego stopu, własny napęd i ramię robocze sterowane przez dwa mikroprocesory, z których jeden, 16-bitowy, zajmuje się analizą obrazu. Również Bacchusa najpierw oprowadza się po terenie, by poznał trasę roboczą. Przed zmyleniem drogi chroni go później radar. Robot posuwa się statecznie wzdłuż krzewów: kamera ogląda każdy krzew od latorośli po ramiona i pień, ocenia średnicę pędów, masę ramion i pnia. Na tej podstawie oblicza intensywność cięcia, które wykonuje automatyczny sekator. W modelach seryjnych sekator zostanie zastąpiony piłami tarczowymi.

Doświadczenia z automatycznymi traktorami pomogły skonstruować samobieżne automatyczne opryskiwacze o 36-metrowym pasie działania, poruszające się z prędkością do 12 km/h i podające środki ochrony roślin z dokładnością w pionie do 10 cm.

We Francji pracuje ok. 400 robotów układających dreny i przewody kanalizacyjne. Zastosowanie tych robotów wymaga wykonania bardzo dokładnego zdjęcia geodezyjnego terenu ich działania. Pracą robota kieruje obrotowa głowica laserowa, która tworzy płaszczyznę odniesienia dla odbiornika umieszczonego na teleskopowym maszcie maszyny. Zależnie od odbieranych sygnałów sterujących organy robocze maszyny zagłębiają układane przewody w ziemi, zachowując zadany spadek, niekiedy wynoszący parę milimetrów na metrze. **(Szp.)**

Próba protonowa

Co robić z przestarzałymi urządzeniami technicznymi, które choć w pełni sprawne, nie są już w stanie pełnić swojej pierwotnej funkcji. Niektóre z nich, np. wczesne modele akceleratorów, kosztowały zbyt wiele pieniędzy, by z lekkim sercem skazywać je na demontaż. Honorowe wyjście polega na wykorzystaniu takich obiektów w procesie nauczania np. fizyki, a w ostateczności historii nauki i techniki. Czy nie jest to jednak pójście po linii najmniejszego oporu? Fizyk Thomas Cahill i historyk Richard Schwab z Uniwersytetu Kalifornijskiego zaprzęgli stary akcelerator protonów w Davis do wykonywania ekspertyz bibliofilskich. Pisał o tym tygodnik amerykański

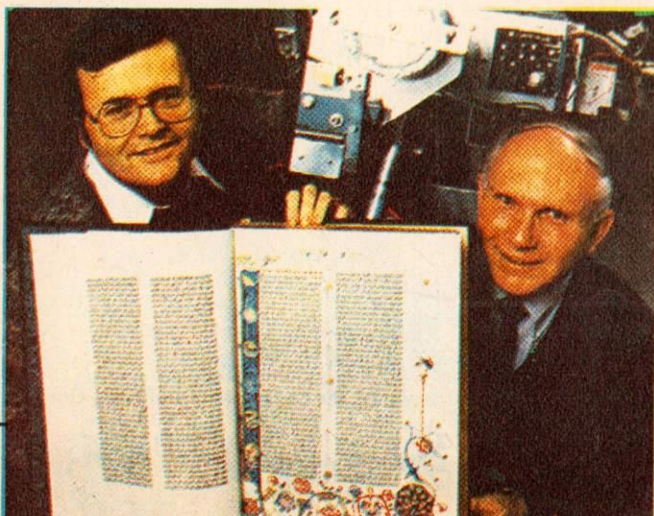
TIME

Mało intensywna wiązka protonowa zderzając się z atomami papieru i farby drukarskiej lub atramentu doprowadza do emisji promieniowania rentgenowskiego, które ujawnia z wielką dokładnością skład chemiczny badanych materiałów. Tą metodą Cahill i Schwab obronili cześć Johannesa Guttenberga, jako wynalazcy druku czcionkami metalowymi.

Obok Biblii Guttenberga – dwutomowego, 1282-stronicowego dzieła (z 42 wierszami w każdej z dwóch kolumn druku na stronie), zadziwiającego swym poziomem poligraficznym i artystycznym – zachowała się współczesna jej, odrobinę wcześniejsza tzw. Biblia 36-wierszowa nieznanego drukarza. W układzie 36 wierszy wydrukowany został także arkusz znany bibliofilom i historykom kultury jako szczątek Sibylienbuchu. Czy zatem Guttenberg nie miał zapomnianego poprzednika lub konkurenta? Próba protonowa rozwiała te wątpliwości. Farba użyta do druku wszystkich trzech wymienionych pozycji sporządzona została według tej samej recepty – na bazie sproszkowanej miedzi i ołowiu. Był to znak szczególny oficyny Guttenberga, gdyż na ogół używano wówczas farb węglowych. W ten sposób stało się jasne, że wydrukowanie w 1455 roku swojej wspaniałej Biblii Guttenberg poprzedził mniej doskonałymi wprawkami.

Nieniszczącej próbie protonowej poddano też tzw. mapę Vinlandy, przechowywaną w skarbcu uniwersyteckim Yale, a będącą rzekomo świadectwem przedkolumbijskich odwiedzin Europejczyków na kontynencie amerykańskim. Mapa, pochodząca jakoby z roku 1440, przedstawia zarys Ameryki Północnej jako Wyspę Vinlandę. Od roku 1974 uważa się ją za wytwór mistyfikatora, ponieważ atrament, którym ją narysowano, został sporządzony na badzie sproszkowanego tytanu, a więc powstał nie wcześniej niż w XX wieku. Naukowcy z Davis nie uznali tego wniosku za tak oczywisty. Jak wykazały próby protonowe, w atramencie, którym narysowano mapę Vinlandy, tytan występuje w ilościach śladowych, natomiast podstawowym składnikiem jest węgiel. Tym samym kwestia autentyczności mapy zostaje ponownie otwarta.

(SZp)



Przeciw fałszerzom banknotów

Wszystko wskazuje na to, iż perspektywa wprowadzania na rynek coraz doskonalszych urządzeń do kopiowania zmusi rząd Stanów Zjednoczonych do pierwszej od ponad pół wieku zmiany wzoru banknotów tego kraju. Donosi o tym tygodnik

U.S. News World Report

Zdaniem specjalistów, podrabianie amerykańskich banknotów jest obecnie łatwe – należą one do nielicznych na świecie, drukowanych tylko w dwóch kolorach – czarnym i zielonym (w większości krajów świata banknoty są wielokolorowe). Powtarzają się informacje w rodzaju: „właściciel sklepu w stanie Nowy Meksyk został przyłapany na drukowaniu pięćdziesięciu egzemplarzy banknotu studolarowego", „bezrobotny inżynier produkował banknoty dwudziestodolarowe na zmodyfikowanej przez siebie kopiarce". Jeśli kilka lat temu corocznie notowano w Stanach Zjednoczonych i na świecie około 400 przypadków podrabiania banknotów, to ostatnio liczba ta wzrosła do 2000.

Nic więc dziwnego, że władze federalne usiłują przeforsować projekt udoskonalenia papierowych dolarów bez zmiany ich zewnętrznego wyglądu. Prace powinny przebiegać szybko, zanim na rynek trafi nowa generacja nowoczesnych kopiarek. Jak się przewiduje, do 1990 r. prawie 90 tys. osób będzie właścicielami tych znakomitych urządzeń, pozwalających na sprządzanie wielobarwnych odbitek. Według „czarnych" przepowiedni, połowa z tych osób pokusi się o sporządzenie „własnych" dolarów.

Już od przyszłego roku wszystkie nowe banknoty w Stanach Zjednoczonych będą miały specjalne, prawie niewidoczne znaki. Pierwszy z nich to przezroczysty, poliestrowy, wąski „paseczek bezpieczeństwa", wpleciony w poprzek banknotu. Drugi zaś to napis „United States of America", którego litery będą miały wysokość zaledwie 1/16 cala. Umieszczony on będzie wokół portretu na banknocie. Mikroskopijnych liter żadna kopiarka nie będzie w stanie odtworzyć.

Już teraz poczynania te spotkały się z krytyką. Zdaniem niektórych, nie są wystarczającymi utrudnieniami dla fałszerzy. „Paseczek bezpieczeństwa" będzie znakiem widzianym jedynie przy patrzeniu pod światło, ale wątpliwe jest, czy urzędnicy w kasach, przez które przelewa się codziennie mnóstwo gotówki, będą mieli czas na sprawdzanie w ten sposób każdego banknotu. Postuluje się więc bardziej efektywne sposoby, w rodzaju druku wielobarwnego oraz hologramów, trójwymiarowych obrazów, które nie mogą być podrabiane za pomocą fotokopii. Badania nad takimi banknotami już trwają, na ten cel przeznaczono 30 mln dolarów. Zdaniem czynników oficjalnych, społeczeństwo amerykańskie nie byłoby jednak zadowolone z radykalnej zmiany wyglądu banknotów, do których przyzwyczaili się od lat.

Na marginesie trzeba dodać, że walka tajnych służb z fałszerzami dolarów datuje się od czasów Wojny Domowej, kiedy to prawie 1/3 banknotów znajdujących się w obiegu była podrobiona. Metody walki pozostały te same – sieć wywiadowców, którzy po nitce w postaci fałszywego banknotu trafiają do kłębka, czyli fałszerza. W 1985 r. tylko w Stanach Zjednoczonych wartość fałszywych dolarów sięgała 70 mln, a drugie tyle krążyło poza granicami tego państwa. Drukarnie znajdują się przede wszystkim w Kolumbii, we Włoszech i na Dalekim Wschodzie. **(L.C)**

Mały kamerowid



Japońska firma Fuji, znana dotychczas z doskonałych błon filmowych oraz kaset fonicznych i wizyjnych, oferuje mały kamerowid FUJIX-8 M6AF pracujący w standardzie 8 mm, zdobywającym w wielu krajach wielką popularność.

Nowy kamerowid rejestruje program wg standardu telewizyjnego PAL-CCIR, przy dwu prędkościach przesuwu taśmy: zwykłej – 20,051 mm/s lub long play – 10,058 mm/s, co odpowiada 90 lub 180 min zapisu. W kamerze zastosowano półprzewodnikowy przetwornik obrazu CCD (Charge Coupled Device), który współpracując z jasnym obiektywem o zmiennej ogniskowej (12...72 mm, F 1,4) pozwala uzyskać dobrej jakości obraz kolorowy już przy oświetleniu 22 lx. Obsługę kamerowidu ułatwiają układy automatycznej regulacji ostrości, równoważenia poziomu bieli i automatycznej regulacji poziomu zapisu fonii. Dźwięk może być zapisywany przy wykorzystaniu wbudowanego kierunkowego mikrofonu elektretowego lub mikrofonu zewnętrznego. Kamerowid zasilany jest z wbudowanych baterii (6V) lub ze źródła zewnętrznego. Pobór mocy jest mały – tylko 7 W. Na uwagę zasługuje mała masa – ok. 2,3 kg oraz małe wymiary urządzenia – 126×182×350 mm.

Wraz z kamerowidem oferowane są wysokiej jakości kasety wizyjne 8 mm wyprodukowane oczywiście także przez firmę Fuji – odmiany PS-30, PS-60 i PS-90 (liczby oznaczają czas zapisu przy standardowej prędkości przesuwu taśmy).

Japońscy specjaliści widzą w urządzeniach standardu 8 mm konkurenta dla magnetowidów VHS. *HT*

Nowy standard zapisu dźwięku

Elektronika — Andrzej Zaczek

Najpopularniejsza obecnie metoda zapisu na kasetach kompaktowych osiąga kres swych możliwości technicznych. Budowa bardziej precyzyjnych mechanizmów przesuwu taśmy, lepszych głowic, nowych systemów redukcji zakłóceń przynosi znikome rezultaty, a kosztuje drogo. W dodatku, jak wszystkie metody analogowe jest niezgodna z nowoczesnymi systemami przesyłania informacji stosowanymi w telekomunikacji. Wyrok na rejestrację analogową już zapadł. Brak jest jednak sukcesora, choć największe nadzieje wiąże się z płytą kompaktową przystosowaną do wielokrotnej rejestracji, pamięciami pęcherzykowymi oraz pamięciami półprzewodnikowymi o dużych pojemnościach.

Jedną z ciekawszych propozycji jest system zaproponowany przez inżynierów z Hitachi Consumer Product Research Center – wielościeżkowy magnetofon cyfrowy wykorzystujący kasety nowego, zdobywającego z dnia na dzień coraz większą popularność standardu magnetowidowego 8 mm, nazwany przez autorów Multi Track PCM Audio. Wykorzystanie już istniejącego standardu kaset i mechanizmów magnetowidowych obniża koszty wprowadzenia systemu.

W magnetowidach standardu 8 mm uzyskano wysokiej jakości zapis dźwięku, mimo że do zapisu sygnału fonii wykorzystywane jest tylko 36° kąta obrotu głowicy. W cyfrowych magnetofonach systemu Hitachi do zapisu dźwięku wykorzystano pełne 216° kąta opasania taśmy wokół głowicy, uzyskując możliwość rejestracji wielokanałowej. Każdy z sześciu kanałów zajmuje jeden wycinek 36° i określoną pozycję. Czas zapisu na jednej kasecie wynosi podczas pracy long play 24 h.

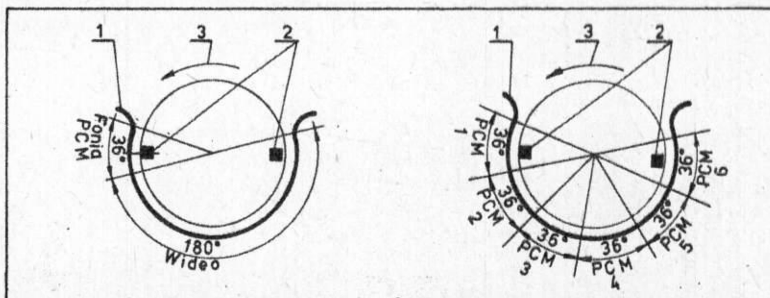
Aby obniżyć koszty wytwarzania, założono niemal całkowitą akceptację elementów klasycznego magnetowidu 8 mm. Zdecydowano się na przetworzenie sygnału fonicznego do postaci bardzo przypominającej sygnał wizyjny standardu NTSC lub CCIR. Przyjęto system modulacji PCM. Sygnał dźwiękowy jest doprowadzany podczas zapisywania do układu redukcji zakłóceń. Kompresor dynamiki pracujący logarytmicznie zmniejsza dynamikę sygnału dwukrotnie. Przekształcenia sygnału w postać cyfrową dokonuje 10-bitowy przetwornik A/C pracujący z podwójną częstotliwością generatora synchronizacji poziomej (31,5 kHz dla NTSC lub 31,25 kHz dla CCIR).

Układ PCM sześciokrotnie skraca czas trwania sygnału, następuje łączenie z pozostałymi kanałami i z czteroczęstotliwościowym sygnałem pilotującym AFT (Automatic Track Finding).

Przy odczycie sygnały pilotujące służą do synchronizacji i sterowania pracy układu dekodującego. Sygnał jest z powrotem przetwarzany na sygnał analogowy i poddawany ekspansji przywracającej zależności dynamiczne.

Propozycja Hitachi obejmuje również rozwiązanie automatycznego rozpoznawania sygnału zapisanego w standardzie NTSC i CCIR oraz prędkości i kierunku zapisu, a także automatycznego dostosowywania urządzenia odczytującego do rozpoznanych parametrów rejestracji. W wykonaniu standardowym system może stanowić wbudowaną lub zewnętrzną przystawkę do magnetowidu. Uzyskiwane parametry są tylko nieco gorsze od wyników uzyskiwanych przy posługiwaniu się płytami CD – pasmo częstotliwości 20...15 kHz, dynamika ⩾ 90 dB, zniekształcenia ⩽ 0,5%.

Propozycja ta ma jednak podstawową wadę. System jest niezgodny z płytą kompaktową. Przeniesienie zapisu z płyty CD na magnetofon wymaga dwukrotnego przetwarzania sygnału poprzez postać analogową. *HT*

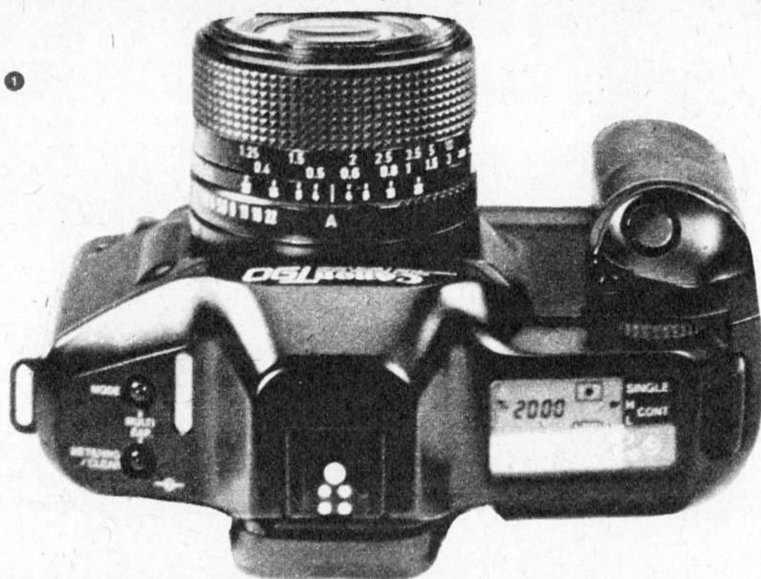


Schemat rozmieszczenia sygnałów fonii i wizji w magnetowidzie standardu 8 mm

Schemat rozmieszczenia sześciu ścieżek zapisu dźwięku przy wykorzystaniu standardu Multi-Track PCM Audio: *1* – taśma, *2* – głowice, *3* – kierunek wirowania głowic

Andrzej Voellnagel

Foto



1

W każdym coś nowego

Katalogowy zapis wszystkich nowych modeli aparatów byłby w dziale Foto niewykonalny ze względu na mnogość pojawiających się ostatnio konstrukcji, często niewiele odbiegających od swoich poprzedniczek. Warto więc opisywać tylko oryginalne.

Stosunkowo dużo nowych cech ma Canon T90 (rys. 1), któremu kształt zewnętrzny nadał włoski projektant form przemysłowych Luigi Collani. Skomplikowanie układów elektronicznych osiągnęło w tym aparacie kolejne szczyty: ma on 14 programów automatycznych. Trzy sposoby pomiaru światła (integralny z przewagą środkowej części pola widzenia, selektywny, obejmujący 13% tego pola i „punktowy" – 2,7%) zapewniają trzy fotodiody krzemowe. Prędkości naświetlania zdjęć seryjnych są dwie (2 s i 4,5 s); gdy napięcie baterii czterech ogniw (bardzo podobna Minolta 9000 ma ich aż 12!) zmniejszy się poniżej określonego progu, układ sterujący automatycznie przełącza na mniejszą prędkość naświetlania; trzy silniki elektryczne służą do przesuwu błony, uruchamiania migawki i powrotnego przewijania błony. Na monitorze może się ukazać 226 różnych liczb i symboli, składających się na 25 rodzajów informacji. O stopniu zawiłości operowania tymi zespołami może świadczyć objętość instrukcji obsługi aparatu – 128 stronic!

Zakres czasów otwarcia migawki sięga od 1/4000 do 30 s, a dwa czasy nastawiania samowyzwalacza wynoszą 2 s i 10 s. Tę samą klatkę można naświetlać wielokrotnie (do 9 razy), przy czym liczbę ekspozycji można z góry zaprogramować. Liczba naświetleń klatki, które można jeszcze wykonać, ukazuje się na monitorze. W wypadku niewłaściwego założenia błony, uniemożliwiającego jej przesuw, spust migawki zostaje zablokowany.



2

Większość przycisków sterujących funkcjami aparatu, rozmieszczonych w czterech miejscach obudowy, można uruchomić tylko jednocześnie z głównym pokrętłem sterującym; ma to chronić owe przyciski od zadziałania w wyniku przypadkowych uderzeń lub nacisków, np. przegródek torby.

Mikroprocesor może określić wartość ekspozycji na podstawie punktowych pomiarów światła, dokonanych nawet w ośmiu różnych obszarach obiektu. Pomiar światła można korygować m.in. zależnie od tego, czy dokonywano go „na światła" czy „na cienie"; pełny zakres korekcji wynosi ±4 działki przysłony. Program oznaczony SS (safety shift – przesunięcie zabezpieczające) automatycznie rezygnuje z preferencji przysłony czy czasu, gdy z pomiaru światła wynika, że nie można do nich dobrać odpowiednich warunków ekspozycji. Czas i liczba przysłony zmieniane są co pół działki (czasy: 1/60, 1/90, 1/125, 1/180, 1/250 s...), przysłony: 2,8; 3,5; 4; 4,5; 5,6..., co daje większą dokładność naświetlania. Specjalna lampa błyskowa wyładowcza Speedlite 300 TL dokonuje pomiaru potrzebnego światła, wysyłając w stronę obiektu wiązkę promieni podczerwonych, ale – w odróżnieniu od innych układów tego typu – umożliwia i tu pomiar punktowy. Najkrótszy czas zsynchronizowany z lampą wynosi 1/250 s; stosując dłuższe czasy przy fotografowaniu ruchomych obiektów otrzymuje się ostry obraz przedmiotu i „rozmazane" zarysy jego jasnych części, np. świateł pojazdu. Rozmazanie to wygląda efektownie, jeśli „ciągnie się" jak gdyby za właściwym obrazem; tymczasem normalnie błysk następuje z chwilą pełnego odsłonięcia błony przez pierwszą roletkę migawki, tak że ewentualna dłuższa ekspozycja daje rozmazanie pozorne „wyprzedzające" obiekt. Zaradzono temu w ten sposób, że błysk zsynchronizowano z początkiem zamykania się migawki. Jasny obraz obejmuje najpóźniejszą fazę ekspozycji i zarejestrowanego ruchu. Taką możliwość dawała dotychczas tylko migawka profesjonalnego aparatu studyjnego Sinar.



3

Jak na tak szeroki wachlarz możliwości, T90 ma niewielkie wymiary i masę: 151×121×69 mm i 800 g.

Do nieco cięższej klasy należy Mamiya M645 Super (rys. 2), różniąca się od poprzednich modeli (*HT* 4/76, 12/77) przede wszystkim istnieniem wymiennych kaset: dla błon zwojowych typu 120 (15 klatek o wymiarach 41,5×56 mm), 220 (30 klatek), małoobrazkowych i pakietowych Polaroid 600. W prawą rękojeść wbudowany jest silnik i sześć ogniw 1,5 V. Nowego typu pryzmat pentagonalny, z automatycznym układem sterowania ekspozycją, umożliwia integralny, punktowy i „mieszany" pomiar światła. W tym ostatnim przypadku aparat wybiera rodzaj pomiaru według programu. Jeżeli jasność centralnego obiektu jest większa lub niewiele mniejsza niż całego motywu, to brany jest pod uwagę tylko pomiar integralny. Później mikroprocesor wylicza wartość średnią, a gdy centrum jest wyraźnie ciemniejsze – to naświetlenie określa pomiar punktowy. Chodzi tu naturalnie o właściwą ekspozycję zdjęć wykonywanych pod światło.

Wymiary i masa samego korpusu z kasetą i wziernikiem: 91×87×116 mm i 895 g.

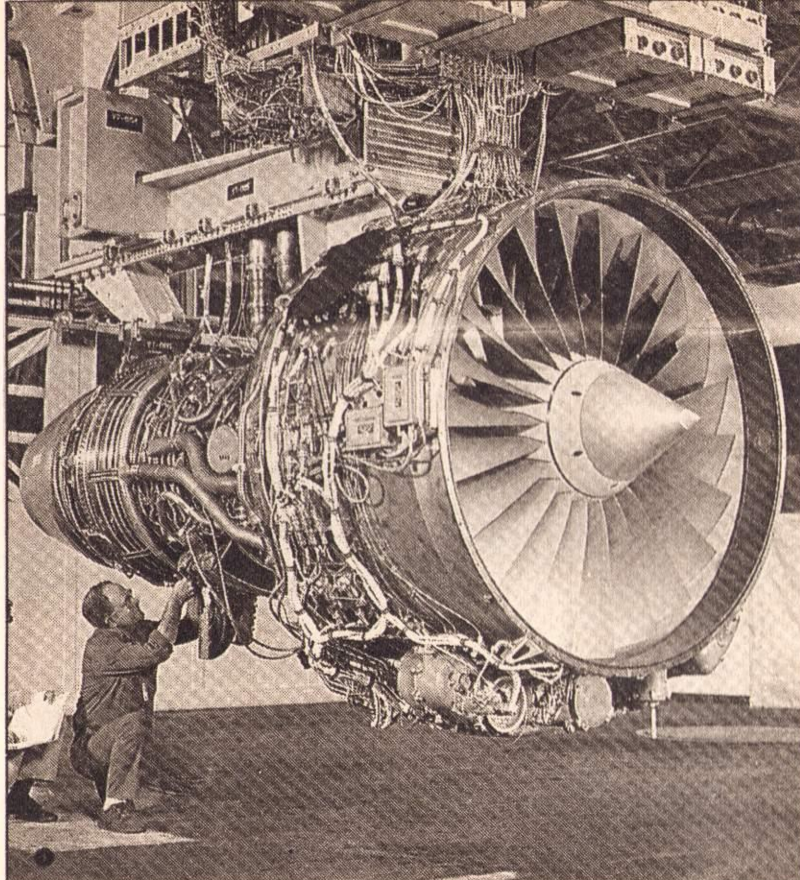
Trzecim nowatorskim aparatem jest Fuji TW-300 (rys. 3). Jego samonastawny obiektyw dwuogniskowy przez obrót pierścienia zmienia się z trójsoczewkowego, szerokokątnego (1:3,5/38 mm w pozycji WIDE) w sześciosoczewkowy długoogniskowy (1:6/65 mm w pozycji TELE). Transformacja w teleobiektyw polega na wysunięciu zestawu soczewek i włączeniu od strony obudowy trójsoczewkowego konwertera.

Ładowanie błony jest maksymalnie uproszczone. Przed rozpoczęciem zdjęć aparat przewija błonę do końca, a każda wykorzystana klatka wraca do kasety; przypadkowe otwarcie tylnej ścianki aparatu może co najwyżej zaświetlić resztę błony, ale nie zniszczy żadnego zdjęcia. Aparat zasilają dwa ogniwa litowe, obliczone na 5 lat pracy albo na 1000 zdjęć, z czego połowa przy użyciu flesza wbudowanego w aparat.

Wymiary i masa: 133×70,5×52 mm i 420 g, wraz z bateriami. *HT*

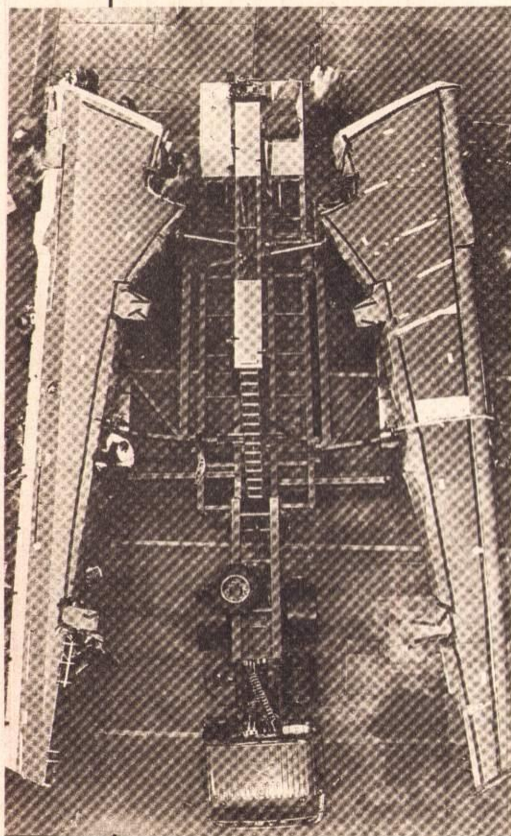
Piotr Czarnowski

Odliczanie



Zaczęło się w ubiegłym roku, gdy podjęto decyzję produkcji Airbusa A320 i będzie trwać w sumie 2,5 roku, aż do pierwszego lotu nowej maszyny. Program, w którym bierze udział prawie 2000 przedsiębiorstw na całym świecie, ma stworzyć najnowocześniejszy i najoszczędniejszy samolot pasażerski. Będzie mieścił od 114 do 179 pasażerów i ma zapewnić komfort lotu większy niż obecne szerokokadłubowce. Decyzja o budowie odkładana była długo. Airbus nie był pewien rynku i do ostatniej chwili nie było wiadomo, czy kraje biorące udział w programie zechcą udzielić dostatecznych kredytów. Do dziś jednak na A320 złozono już ponad 100 zamówień, więcej niż na MD-80, B757 czy B737 w nowej wersji. Pierwszy lot planowany jest na wiosnę 1987 r., a wejście do normalnej eksploatacji wiosną 1988 r.

Samolot będzie wyposażony w silniki dwóch typów: amerykańsko-francuskie CFM56-5 albo V2500 produkcji grupy International Aero Engines (USA, Wielka Brytania, RFN, Włochy, Japonia). Testy V2500 rozpoczną się właśnie w listopadzie br. w USA, gdzie przygotowano specjalne stanowiska próbne (rys. 1). Już teraz trwają prace nad wersjami obu silników o zwiększonym ciągu, przeznaczonymi do kolejnego A320 o dużo większym zasięgu. Ten istniejący dopiero w planach samolot, oznaczony A320-200, będzie miał dodatkowe zbiorniki paliwa w płatach i masę startową większą o 13 t od A320-100 budowanego obecnie.



2

Samolot, tak jak wszystkie pozostałe Airbusy, montowany będzie w Tuluzie we Francji z elementów i zespołów dostarczanych tu z całej Europy. Płaty wyprodukowane w fabryce British Aerospace w Chester odbywają pierwszą część drogi nietypowo jak na Airbusa – transportem drogowym, na specjalnie przygotowanych przyczepach (rys. 2 podczas załadunku). W innej fabryce, BAe, w Filton, uzupełnia się je wszystkimi instalacjami i zakłada całą „mechanikę''. Dalej gotowe już skrzydła A320 transportowane są drogą lotniczą w Super Guppy. Tak samo dostarczane są do Tuluzy: przednia część kadłuba wraz z kokpitem (rys. 3), produkowana przez Aerospatiale w St. Nazaire, środkowa i tylna część kadłuba połączone (rys. 4) w zakładach MBB w Hamburgu i usterzenie ogonowe oraz pokrywy luków głównego podwozia z hiszpańskiej fabryki CASA w Getafe pod Madrytem. W produkcji obu tych elementów użyte są tworzywa sztuczne, dzięki którym np. pokrywy luków lżejsze są od tradycyjnych o 15%, a ster kierunku –wykonany w całości z



3



4

kompozytów – o 20% przy liczbie części mniejszej o połowę od sterów metalowych.

Podobnie jak przy produkcji innych samolotów rodziny Airbusa, zespoły dostarczane do końcowego montażu do Tuluzy wyposażone są we wszystkie instalacje i urządzenia, łącznie z elektroniką. Samolot będzie wyposażony w najnowsze systemy nawigacji komputerowej. Wykonano badania ergonomiczne sterownic bocznych i dla wygody pilota nachylono ich uchwyty nieco do przodu i w kierunku osi podłużnej samolotu. Siły potrzebne do poruszania sterownicą są zmienne, mocniej trzeba będzie naciskać przy ruchu do siebie niż od siebie. *HT*

Przed ekranami

Komputerowe kokpity, które jeszcze kilka lat temu były nowością, dziś stanowią już standard w wyposażeniu nowych samolotów. Projektowane obecnie maszyny będą w nie wyposażone, niektórzy producenci zakładają jednak stosowanie tradycyjnych rozwiązań na specjalne życzenie odbiorcy.

Wszyscy przekonali się o użyteczności zintegrowanych wskaźników ekranowych. Są one coraz większe i przejmują coraz więcej funkcji. Brak natomiast jednomyślności co do zastosowania sterownic bocznych, takich jak w Airbusach A320. McDonnell Douglas wyposaży kokpit swojego najnowszego samolotu, MD-11, w monitory ekranowe zajmujące całą przednią część kokpitu, eliminując praktycznie wszystkie pozostałe wskaźniki oraz w tradycyjne sterownice (rys.). MD-11 jest rozwojową wersją znanego DC-10. Producent twierdzi, że program jest na tyle zaawansowany, iż po zebraniu liczby zamówień uzasadniającej rozpoczęcie budowy, MD-11 będzie gotowy do eksploatacji w ciągu 42 miesięcy. *HT*



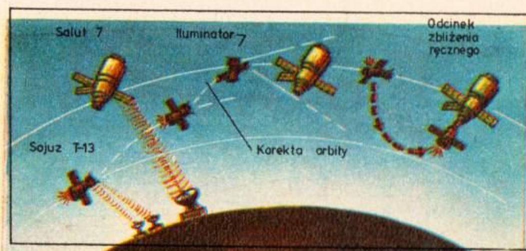
Milcząca stacja

Po trzech latach lotu orbitalnego na początku 1985 r. zamilkła radziecka stacja orbitalna Salut 7. Komendy radiowe wysyłane z Ziemi pozostawały bez odpowiedzi. Radzieckie centrum dowodzenia lotami kosmicznymi utraciło możliwość sterowania lotem tego obiektu.

Stacje pobytowe Salut są częścią składową zestawu, do którego oprócz nich należą statki załogowe Sojuz T oraz statki transportowe Progress. Pierwsze przywożą na stację pobytową załogę, drugie uzupełniają zaopatrzenie. Salut 7, siódma stacja z tej serii, weszła na orbitę w 1982 r. Od jesieni 1984 r. po powrocie na Ziemię ostatniej załogi zakonserwowana czekała na kolejnych lokatorów.

Nawet bez łączności radiowej z Ziemią stacja może kontynuować lot bierny, jeśli pozostałe jej systemy są sprawne, ale centrum traci w takim wypadku możliwość sterowania położenia stacji, nie otrzymuje danych telemetrycznych ani o pracy urządzeń pokładowych. W razie awarii w systemach pokładowych stacja pozbawiona łączności radiowej zamiera. Niektóre urządzenia pokładowe mają możliwość automatycznego rozpoznawania i likwidowania awarii, ale wyczerpują się one szybko. Najbardziej rozległe skutki pociągają za sobą awarie zasilania elektrycznego – przestają działać podstawowe urządzenia, temperatura spada, stacja stopniowo zamarza.

Co właściwie stało się na stacji Salut 7? Tylko wysłanie wyprawy załogowej mogło przynieść odpowiedź na to pytanie i ewentualnie przywrócić sprawność stacji. Jak jednak połączyć się ze stacją, skoro – wobec braku danych telemetrycznych – nie sposób określić jej dokładne położenie. Dotychczas, gdy statek zmierzający ku stacji zbliżał się do niej na odległość 20...25 km, włączał się automatyczny system IGŁA, zainstalowany na obu obiektach, który doprowadzał do ich zbliżenia i połączenia. Radiowe milczenie Saluta 7 powodowało, że system IGŁA był nieprzydatny. Naprowadzanie ręczne najczęściej rozpoczynało się od odległości 300...400 m, raz tylko Władimir Dżanibekow wykonał ten manewr z odległości 900 m, ustanawiając swego rodzaju rekord. Zdaniem kosmonautów, operację tę można jednak wykonać z odległości 1,5...2 km, a po treningu nawet z 3,5...5 km.



Schemat operacji zbliżenia i połączenia statku Sojuz T-13 ze stacją Salut 7

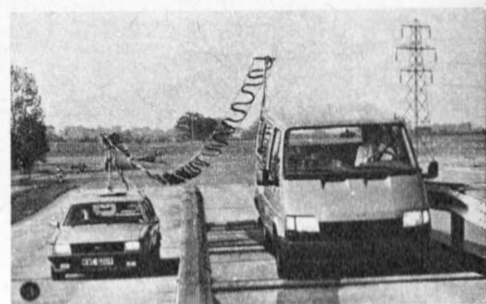


dów osobowych zmniejszyła się z 0,42 do 0,34. Do produkcji seryjnej wprowadzono samochody osobowe, dla których wartość cx nie przekracza 0,3 (np. Renault 25, Ford Scorpio).

Bezpieczeństwo bierne pojazdu to zdolność do ograniczenia urazów pasażerów mimo zaistnienia kolizji. Jego badanie wymagane jest obecnie przez przepisy dopuszczające nowe konstrukcje do sprzedaży i przeprowadzane na wszelkiego typu pojazdach.

Po zderzeniu czołowym pojazdu jadącego z prędkością 48...53 km/h z betonową ścianą drzwi pojazdu muszą się otwierać, szyba przednia nie może ulec uszkodzeniu, a przemieszczenie końca kolumny kierownicy do tyłu nie może przekroczyć 127 mm. W tej próbie ocenia się także energochłonność przodu pojazdu, mierząc wartość opóźnień działających na kierowcę odwzorowywanego przez manekin i bada wytrzymałość punktów mocowania siedzeń i pasów.

Próby bezpieczeństwa obejmują także uderzenia od tyłu z prędkością 37



Podstawa sukcesu

Współczesny pojazd stał się urządzeniem tak skomplikowanym, że opracowanie nowej konstrukcji wymaga olbrzymich nakładów finansowych. Już dawno minęły czasy, gdy o sukcesie samochodu lub motocykla decydował wyłącznie oryginalny wygląd. Dzisiaj liczy się jego ekonomiczność i trwałość, a także bezpieczeństwo jazdy.

Spełnienie bardzo różnorodnych, czasem przeciwstawnych, wymagań zmusza konstruktorów do gruntownej analizy wielu wersji i wymaga długotrwałych badań, przeprowadzanych na modelach i prototypach pojazdów. Nic więc dziwnego, że nawet czołowe i bogate firmy motoryzacyjne opracowują nowe konstrukcje w czasie nie krótszym niż pięć lat.

Doskonałym tego przykładem są badania aerodynamiki pojazdów. Opracowanie aerodynamiczne pojazdu w istotny sposób wpływa na zużycie paliwa i bezpieczeństwo jazdy z dużą prędkością. Warunki opływu bada się bardzo dokładnie nie tylko na modelach, ale i na pojazdach w skali naturalnej. Analiza właściwości aerodynamicznych najnowszego Opla Kadetta wymagała 1 200 godzin badań. Długotrwałe prace dają jednak coraz lepsze wyniki. W ciągu ostatnich pięciu lat średnia wartość współczynnika oporu aerodynamicznego europejskich samocho-

Samochód naszych marzeń

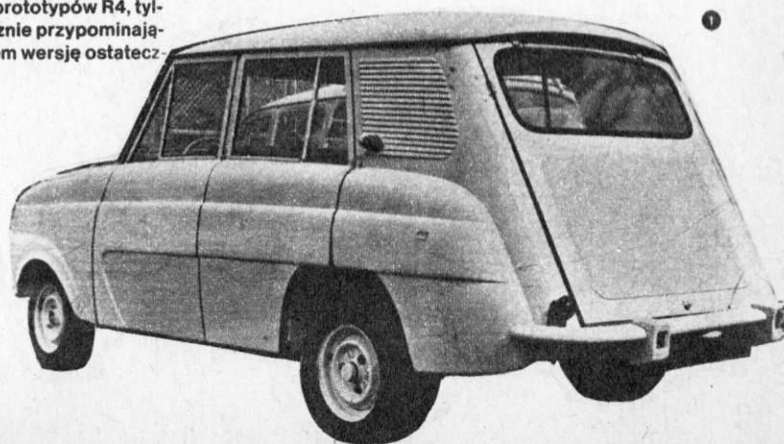
Rozwój motoryzacji i zmiana stylu życia wiążą się bezpośrednio z pojawieniem się konstrukcji samochodów popularnych, ale i uniwersalnych. Doskonałym przykładem są Ford T, idealnie sprawujący się w dowolnych warunkach drogowych i służący do przewożenia niemalże wszystkiego, a z nowszych Renault 4. Ten drugi w tym roku obchodzi 25 rocznicę pojawienia się na rynku. W wypadku R4 określenie popularny nie wyjaśnia wszystkiego. Samochodem popularnym jest na przykład Fiat 126, a przecież pojazdy te są nieporównywalne. Renault 4 pod względem funkcjonalności przewyższa nawet tak rewelacyjny samochód jak Citroën 2 CV, z takim założeniem był przecież konstruowany.

Pierwsze prace nad nowoczesnym samochodem mającym zmotoryzować Francję rozpoczęto w 1956 r. Poszukiwano konstrukcji maksymalnie prostej, łatwej w obsłudze i spełniającej rolę podstawowego środka transportu w gospodarstwach rolnych i usługach. Konsekwencją takiego podejścia było opracowanie już w fazie wstępnej nadwozia pięciodrzwiowego, idealnie spełniającego postawione wymagania. W ten sposób powstał pojazd, który dzięki funkcjonalności wnętrza mógł zaspokajać potrzeby nie tylko mieszczuchów, ale w równym stopniu rolników, mimo iż jego pwstawaniu nie towarzyszyło wołanie o samochód rolniczy (w światowej nomenklaturze motoryzacyjnej takie określenie w ogóle nie istnieje).

Oczywiście pięciodrzwiowa konstrukcja nadwozia stanowiła zaledwie jeden z elementów decydujących o zaletach popularnej „czwórki". Nie bez znaczenia było również zastosowanie w tym samochodzie napędu kół przednich i niezależnego ich zawieszenia.

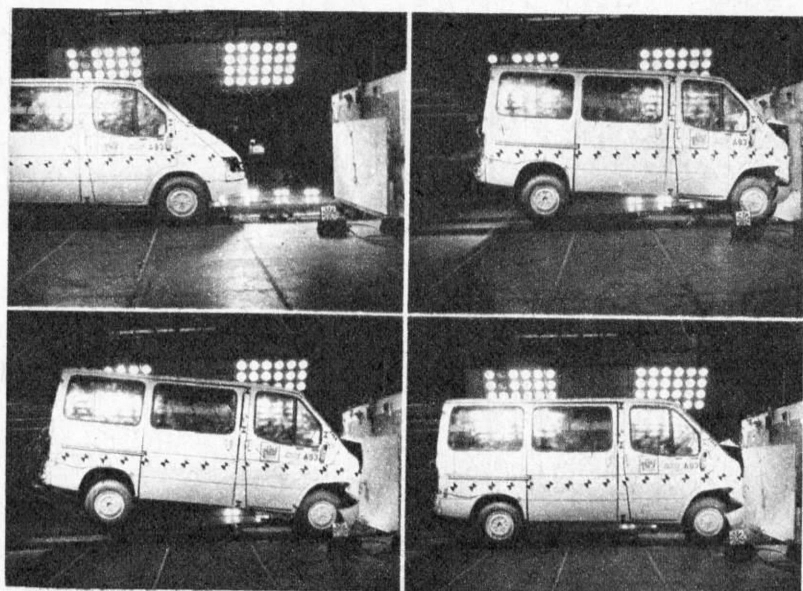
Jako elementów sprężystych dla kół obu osi użyto drążków skrętnych. Z przodu drążki ułożono podłużnie, przednimi końcami mocując wewnątrz czopów wahaczy dolnych, a tylnymi w dźwigniach reakcyjnych
Dźwignie te mogą być przykręcane do nadwozia pod różnym kątem (gniazdo każdej dźwigni ma kilka gwintowanych otworów), co pozwala na regulację wysokości i nachylenia samochodu. W taką regulację wyposażono również zawieszenie tylne, składające się z wahaczy podłużnych i poprzecznych drążków skrętnych.

Taka konstrukcja odznacza się wieloma zaletami. Zawieszenia są bardzo zwarte, tylne w ogóle nie wychodzi



Jeden z prototypów R4, tylko nieznacznie przypominający wyglądem wersję ostateczną.

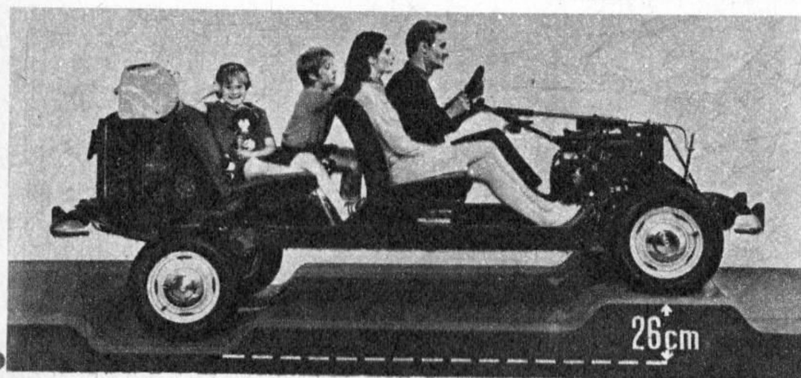
Jerzy Borkowski



km/h. Ich zadaniem jest głównie sprawdzenie wrażliwości na kolizję zbiornika paliwa, jego szczelności i trwałości. Ten element pojazdu jest badany szczególnie wnikliwie, poddawany próbom ogniowym, oziębiania i podgrzewania czy zmiany ciśnienia.

Dopracowaniu nowej konstrukcji służą badania drogowe. Jazd, w których biorą udział doświadczeni kierowcy, nie są w stanie zastąpić najdoskonalsze laboratoria. Oczywiście i w tym wypadku konstruktorzy posługują się nowoczesną aparaturą badawczą i komputerowymi systemami gromadzenia i przetwarzania danych (rys. 3) Subiektywne odczucia człowieka są jednak nieocenione.

Próby prowadzone są nie tylko na specjalnie zbudowanych do tego celu poligonach badawczych, ale i w najodleglejszych zakątkach świata. Europejskie firmy chętnie korzystają z tras położonych w północnych rejonach Finlandii, w środkowej Afryce i w Alpach. Różnorodne warunki terenowe i klimatyczne pozwalają poznać i zalety, i wady przygotowywanego modelu. Próbom poddaje się zwykle kilkadziesiąt pojazdów, które przejeżdżają łącznie ponad milion kilometrów. *HT*



ponad całkowicie płaską płytę podłogową. W rezultacie wnętrze samochodu jest pakowne i pojemne. Ważną cechą stosowanego w R4 zawieszenia jest również duży skok kół obu osi, odległość między ich skrajnymi położeniami wynosi aż 26 cm (rys. 2).

Renault 4, mimo iż produkowany jest od 25 lat, nadal cieszy się dużym powodzeniem. W cztery lata po premierze wyprodukowano już milion sztuk, w 1977 r. zakłady w Billancourt opuścił pięciomilionowy pojazd, a w roku ubiegłym ogólna liczba wyprodukowanych samochodów tego typu przekroczyła 7,5 mln. Tak wielkie zainteresowanie modelem R4 wynika z wielu względów. Dzięki swojej prostocie jest tani i mało kłopotliwy w eksploatacji. Jego użytkową funkcjonalność zwiększa wprowadzona do produkcji równolegle z wersją podstawową odmiana towarowa – furgonik komorowy o ładowności 300 kg. Najnowsza wersja furgonika ma ładowność zwiększoną do 400 kg. Niezmienie jednak do napędu R4 służą silniki o małych pojemnościach skokowych. W modelach 1986 są to jednostki 956 i 1108 cm³, te same, które montowane są w R5.

Bez wątpienia dwudziestopięcioletni Renault 4 nie może już konkurować z konstrukcjami współczesnymi. Wiele rozwiązań można by udoskonalić. Jest to jednak nadal samochód spełniający funkcję podstawowego środka transportu osobowo-towarowego, tak bardzo potrzebny w wielu krajach, również w Polsce. *HT*

Milcząca stacja 2

Prawdopodobieństwo dotarcia Sojuza do milczącej stacji obliczono wstępnie na 40...70%. Było to stanowczo za mało jak na tak trudną i kosztowną operację. Próby zwiększenia szans sukcesu powiększały liczbę koniecznych operacji, co przedłużało lot, a to z kolei zwiększało zapotrzebowanie na tlen, wodę i żywność. Należało więc zmniejszyć obciążenie Sojuza przez ograniczenie załogi do dwóch osób i zdemontowanie niepotrzebnego w tej sytuacji systemu IGŁA.

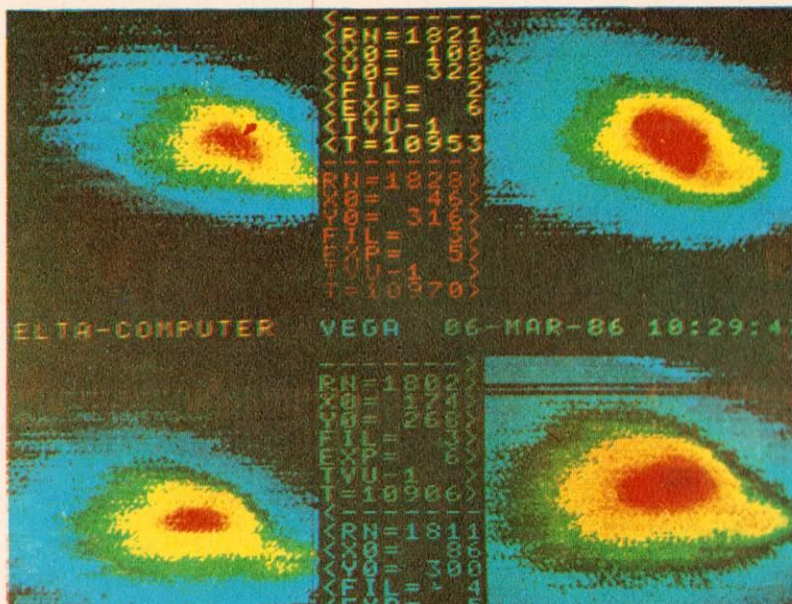
6 czerwca 1985 r. statek kosmiczny Sojuz T-13 z dwoma kosmonautami na pokładzie wystartował z kosmodromu Bajkonur. Jego dowódcą był doświadczony kosmonauta Władimir Dżanibekow, mający za sobą cztery wyprawy kosmiczne; to on w trakcie radziecko-francuskiego lotu kosmicznego ręcznie naprowadził aż do połączenia Sojuza z Salutem. Drugi członek załogi, inżynier pokładowy Wiktor Sawinych spędził swego czasu 75 dni w stacji Salut 6.

Lot Sojuza T-13 w pobliże milczącej stacji trwał 48 h, o dobę dłużej niż zazwyczaj. Potrzeba było nieco więcej czasu, by dokładnie zmierzyć orbitę stacji i statku i dokonać potrzebnej korekcji orbity Sojuza T-13. Zbliżywszy się do stacji na odległość 11,5...16 km (stało się to nad nocną częścią naszej planety) statek obrócił się bokiem do stacji, by przez iluminator można było ją obserwować. Dalszym zbliżeniem, aż do odległości 1,5...2 km, sterował pokładowy komputer. Potem komputer został odłączony i stery spoczęły w rękach kosmonauty Dżanibekowa. On podprowadził statek na odległość 300...400 m od stacji, po czym Sojuz T-13 zawisł w bezruchu, dokonano oceny możliwości złączenia, potem nastąpił oblot stacji i zbliżenie do wybranego węzła łącznikowego.

Po połączeniu statków kosmonauci otworzyli luk i weszli do śluzy łączącej oba pojazdy. Na polecenie z Ziemi przystąpili do analizy powietrza. Na szczęście nie stwierdzono żadnych szkodliwych gazów, wobec tego centrum zezwoliło na krótkie odwiedziny w przedziale roboczym Saluta 7. Panowały w nim ciemności, a temperatura spadła poniżej 0°C.

Tymczasem w naziemnym centrum rozpoczęła się pierwsza z pracowitych nocy – przygotowywano program prac na następny dzień. Przede wszystkim, ze względu na brak wentylacji, należało się liczyć z dużym miejscowym stężeniem CO_2. Polecono, by kosmonauci pracowali na stacji pojedynczo zmieniając się co dwie godziny. Wymiana była konieczna również z powodu zimna i ciemności (praca w rękawicach i z latarką w dłoni). Dwa problemy wysunęły się na czoło operacji remontowej: zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną.

Następnego dnia kosmonauci stwierdzili, że woda w zbiornikach systemu RODNIK ("źródło") zamarzła. Dopóki nie działał system grzewczy, była stracona. Można było ją wraz ze zbiornikami przenosić do Sojuza i tam rozgrzewać. Ponadto pewną ilość wody zawierały zbiorniki systemu chłodzenia skafandrów, zebrało się sporo kondensatu w zbiornikach systemu regeneracji wody, pewną ilość wody przywiózł w swoich



Obraz otrzymany z pokładu stacji Wega 1 w chwili największego jej zbliżenia do jądra komety Halleya

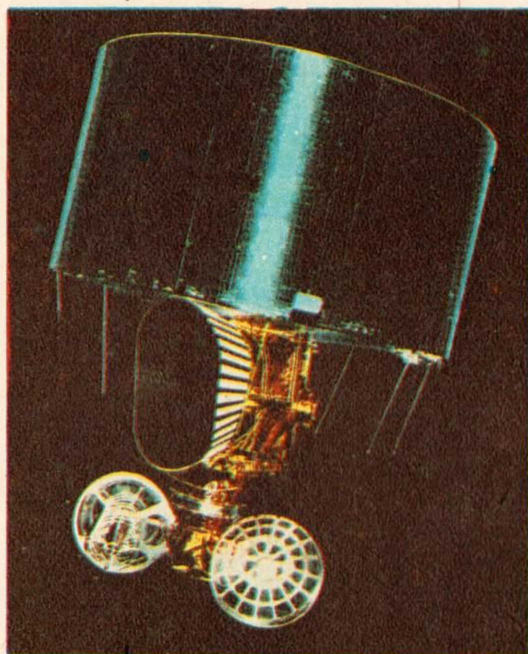
Po spotkaniu z kometą

Wyprawa pojazdów kosmicznych wysłanych w celu zbadania komety Halleya wzbudziła duże nadzieje uczonych. Liczono, że uda się poznać dokładniej ten obiekt astronomiczny, przybywający co około 76 lat na tyle blisko Słońca, że może być obserwowany z Ziemi. Szczególnie oczekiwano na obrazy komety uzyskane ze stosunkowo małej odległości, ukazujące ją ze szczegółami, jakich nie sposób dostrzec przez najpotężniejsze ziemskie teleskopy.

Nadzieje te spełniły się tylko częściowo, choć plany lotu pojazdów Wega 1 i Wega 2 (wykonanych w ZSRR i wyposażonych w aparaturę naukową z kilku innych krajów), Giotto (zbudowanego przez państwa zrzeszone w zachodnioeuropejskiej agencji kosmicznej ESA) oraz japońskich MS-T5 i Planet A udało się zrealizować w całości. Próbniki radzieckie zbliżyły się do jądra na odległość 8900 i 7900 km, a Giotto – ok. 605 km. Uzyskano łącznie kilka tysięcy obrazów, w tym sto kilkadziesiąt przedstawiających jądro z bliska. Pod względem technicznym i organizacyjnym przedsięwzięcie zostało uwieńczone sukcesem.

Jednak kometa okazała się obiektem mało „fotogenicznym''. Wiązało się to z obecnością otoczki pyłowo-gazowej, utrudniającej uzyskanie czytelnych obrazów jądra. Zastosowana technika fałszywych barw, która osobom niewtajemniczonym utrudnia ocenę treści zdjęć, dla naukowców była źródłem dodatkowych cennych informacji. Dostępny materiał fotograficzny nie doczekał się jednak jeszcze jednoznacznej interpretacji naukowej, a opublikowane wstępne wyniki innych badań dalekie są od wyczerpującego, precyzyjnego opisu cech komety.

Mimo wszystko podsumujmy wstępny plon wyprawy. Oszacowano kształt i wymiary jądra komety. Ma ono nieregularną wydłużoną postać (co początkowo sugerowało istnienie dwóch oddzielnych mas centralnych), jego długość szacuje się na 14...16,7 km, a



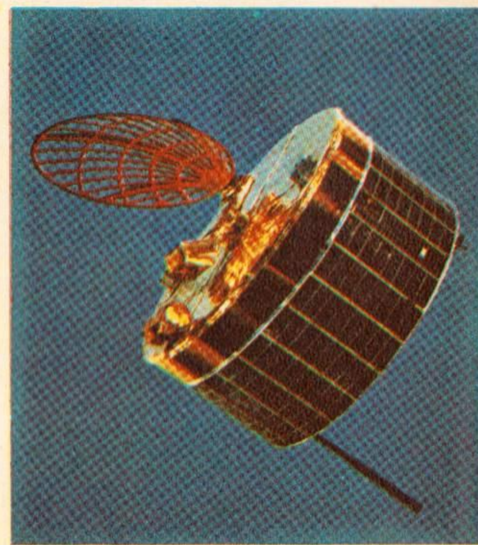
1. Satelita meteorologiczny GMS wystrzelony w lipcu 1977 r.

Japońska obecność w kosmosie

Poczesne miejsce wśród krajów, które badają i wykorzystują przestrzeń kosmiczną, zajmuje Japonia. Początki tej działalności, sięgającej jeszcze 1955 r., były skromne. Prace nad silnikami rakietowymi prowadzono ze sprzętem, który ze względu na kształt i rozmiary porównywano z ołówkami. Ze zmiennym szczęściem próbowano opanować technikę wynoszenia w kosmos sztucznych satelitów. Jednakże konsekwentne działanie oraz umiejętne kojarzenie wyników własnych prac z doświadczeniami zagranicznymi zaczęły przynosić efekty. Od czasu wysłania swojego pierwszego sztucznego satelity w 1970 r. Japończycy umieścili w przestrzeni kosmicznej ponad 30 obiektów. Opanowali procedurę lokowania satelitów na orbicie geostacjonarnej, a ostatnio z powodzeniem uczestniczyli w badaniach komety Halleya.

Główne kierunki rozwoju astronautyki japońskiej wiążą się z badaniami podstawowymi z dziedziny astronomii i fizyki kosmicznej oraz z rozwojem telekomunikacji i meteorologii satelitarnej. Te dwa ostatnie działy mają szczególne znaczenie ze względu na narażenie, położonego na wyspach kraju, na klęski huraganu. Wiele uwagi poświęca się rozwojowi własnych rakiet nośnych. Przewiduje się znaczący udział Japonii w budowie i eksploatacji dużej, stałej stacji kosmicznej, projektowanej pod kierunkiem NASA, a w perspektywie kilkunastu lat przygotowanie własnego małego samolotu kosmicznego i samodzielne załogowe wyprawy orbitalne.

Działalność astronautyczna Japonii jest koordynowana przez dwie organizacje. Japońska Agencja Kosmiczna NASDA, utworzona w 1969 r., zajmuje się satelitami użytkowymi oraz badaniami praktycznymi kosmicznej inżynierii materiałowej. Natomiast istniejący od 1964 r. przy Uniwersytecie Tokijskim, a od 1981 r. podlegający



2. Sonda kometarna Planet A

Ministerstwu Oświaty, Instytut Nauk Kosmicznych i Astronomicznych ISAS koncentruje się na badaniach i satelitach naukowych. W pracach nad rozwojem rakiet nośnych uczestniczy zarówno NASDA, jak i ISAS. Japonia dostarcza na światowy rynek układy elektroniczne dla satelitów telekomunikacyjnych oraz kompletne naziemne stacje łączności pracujące w systemach Intelsat (łączność telefoniczna i TV) i Inmarsat (sieć obsługi morskich jednostek pływających).

średnicę 4,6...7,5 km. Wyjątkowo ciemne jądro o chropowatej, bardzo nierównej powierzchni obraca się powoli – raz na około 52 h. Od strony Słońca wydobywają się intensywne strumienie gazu i pyłu, główny motyw obrazów TV. Potwierdziły się przewidywania, że jądro stanowi zlepek lotnych substancji, zlodowaciałej materii i trudno topliwych domieszek. Te ostatnie powodują, iż bryłę jądra otacza porowata, żużlowata skorupa ok. centymetrowej grubości. Spowalnia ona proces wydobywania się substancji lotnych z warstw podpowierzchniowych. Zmierzono temperaturę przy powierzchni jądra – wynosi ona ok. 400 K. Nie wiadomo jednak, na razie, czy jest to temperatura samej powierzchni, czy też unoszącej się nad nią warstwy pyłu.

Badania spektrometryczne potwierdziły występowanie w otoczeniu jądra, w odległości kilkuset km, molekuł pary wodnej i dwutlenku węgla, ponadto sugerują obecność w tym rejonie także cząsteczek związków organicznych. Badania plazmy pozwoliły zidentyfikować w głowie komety jony H^+, O^+, C^+, CO^+, CO_2^+, Fe^+, OH^+, H_2O^+, CN^+. Ocenia się, że w chwili spotkania z próbnikami kometa wyrzucała w otaczającą przestrzeń średnio około 50 t materii w ciągu sekundy, a więc była bardzo aktywna.

Licznik cząstek pyłowych Wegi 1 w odległości ok. 10 tys. km od jądra rejestrował na sekundę do dwóch uderzeń cząstek o masie nie przekraczającej 10^{-16} g/cm² powierzchni, a także pojedyncze cząstki o masie większej od 10^{-16} g. Giotto „odczuł" pierwsze trafienie w odległości 280 tys. km (a nie jak oczekiwano – 1 mln km) od jądra. Do odległości 8 tys. km trafienia cząsteczkami pyłowymi następowały około dziesięciokrotnie rzadziej niż oczekiwali uczeni. Później pojazd wtargnął w zagęszczający się obłok pyłu, a rejestrowana masa cząstek wahała się od 30x 10^{-9} g do 1 g.

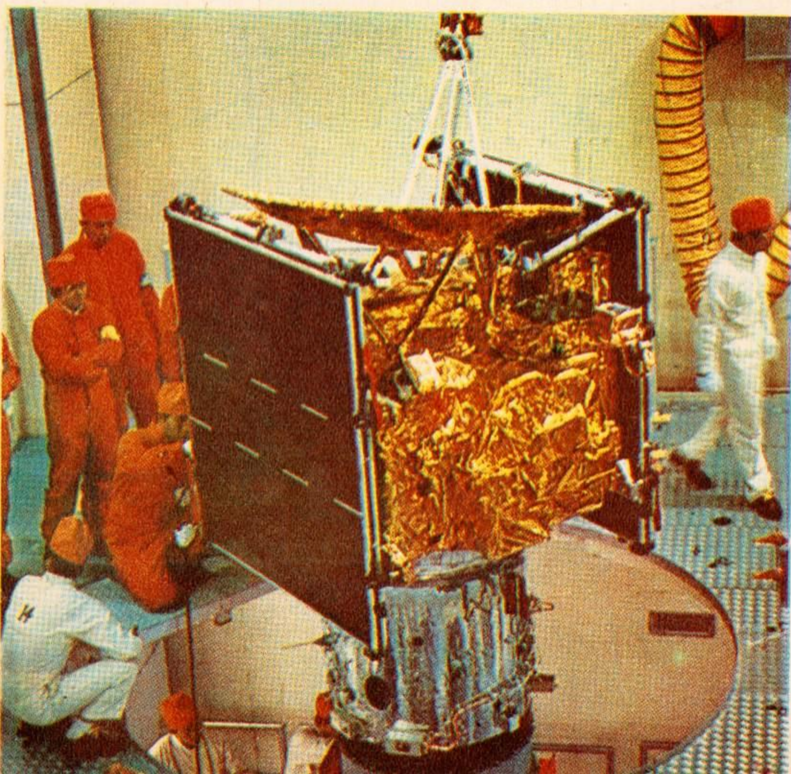
Ogromna prędkość pojazdów względem komety sprawiła, że po przelocie, na skutek bombardowania drobinami pyłu, spadła o połowę moc baterii słonecznych, uszkodzonych zostało kilka przyrządów Wegi 1 i 2 oraz kamera TV Giotta. Na szczęście to ostatnie uszkodzenie nastąpiło w odległości ok. 1,5 tys. km od jądra. Próbnik ESA podczas największego zbliżenia, wobec zakłócenia usytuowania przestrzennego, utracił przejściowo kontakt radiowy z Ziemią.

Próbniki, które spotkały się z kometą, są w dobrym stanie. Myśli się o ich skierowaniu ku innym ciałom niebieskim. Manewry silnikowe zmienią ich orbity wokółsłoneczne na biegnące ku wybranym asteroidom. Zanim dowiemy się o wynikach tych zamierzeń, wypada cierpliwie oczekiwać ostatecznych wyników pierwszej części misji. Miejmy nadzieję, że wyłoni się z nich precyzyjny obraz komety Halleya. HT

Na zdjęciu 1. przykład aktywności w dziedzinie astronautyki – satelita meteorologiczny GMS o masie 303 kg umieszczony w 1977 r. na orbicie geostacjonarnej nad 160° szer. geogr. wsch. za pomocą amerykańskiej rakiety Delta. Wyniki obserwacji wykorzystano w ogólnoświatowym programie badań atmosferycznych GARP, zrealizowanym pod kierunkiem Światowej Organizacji Meteorologicznej.

W końcu lat osiemdziesiątych jeden z lotów wahadłowców z wiezionym w ładowni laboratorium Spacelab do przeprowadzania serii doświadczeń materiałowych i biomedycznych ma być wyczarterowany przez Japonię. W tygodniowej wyprawie uczestniczyć będzie astronauta japoński. HT

3. Końcowa faza montażu satelity telewizyjnego BS-2a



Milcząca stacja 3

zbiornikach Sojuz. Wszystkich tych zapasów starczyłoby na 8 dni, a przy założeniu maksymalnego ograniczenia jej zużycia – na kilkanaście. To za mało, aby mogło wystarczyć do czasu planowanego przybycia statku Progress, który miał m.in. przywieźć wodę. Należało przyspieszyć przybycie Progressa. Ale jak to zrobić bez systemu IGŁA, unieruchomionego z powodu braku prądu na stacji? Należało więc przede wszystkim zająć się zasilaniem elektrycznym.

Zaczęto od sprawdzania baterii akumulatorów pokładowych. Sześć z ośmiu akumulatorów okazało się niesprawnych. Na polecenie centrum kosmonauci przyłączyli pierwszy niesprawny akumulator bezpośrednio do baterii słonecznej, wykorzystując silniki Sojuza do takiego ustawienia obu pojazdów, by maksymalna powierzchnia baterii była oświetlona Słońcem. Po pewnym czasie napięcie na zaciskach akumulatora wyniosło 24 V. Potem zadziałał drugi akumulator i gdy napięcie wzrosło do 30 V, można było włączyć światło. Potem kolejno włączano do sieci elektrycznej pozostałe akumulatory. Stacja powoli ożywała. 10 czerwca załoga po raz pierwszy włączyła urządzenia telemetrii i w centrum znów można było odczytać najważniejsze parametry urządzeń pokładowych Saluta.

Wkrótce włączyły się nagrzewacze powietrza i temperatura zaczęła powoli rosnąć. Zaczął też tajać lód. Pojawiły się zarazem nowe problemy. Wzrastająca wilgotność powietrza mogła dojść do punktu rosy, niebezpiecznego dla wszystkich urządzeń stacji.

Te dodatkowe problemy wciąż odsuwały zajęcie się wreszcie sprawą podstawową – usunięciem awarii w łączności radiowej, co było przecież głównym celem wyprawy. Wykonano dziesiątki żmudnych i raczej nudnych pomiarów, by znaleźć źródło awarii. Niesprawny blok odłączono od wszystkich systemów pokładowych i zastąpiono zapasowym. Kosmonauci uporali się i z tym i po 11 dniach prac naprawczych życie na stacji wróciło do normy. 2 sierpnia obaj piloci wyszli w otwarty kosmos, by zainstalować dodatkową baterię słoneczną, a tym samym zapewnić stacji dodatkowe źródło prądu.

Po zakończeniu prac naprawczych kosmonauci przystąpili do realizacji zaplanowanych eksperymentów naukowych. 15 lipca do stacji dotarł satelita Kosmos 1667 z 2 małpami, 10 szczurami i 10 trytonami na pokładzie; sprawdzano wpływ nieważkości na organizmy tych zwierząt. 17 sierpnia do orbitalnego zespołu Salut-Kosmos dołączył Sojuz T-14 z kosmonautami Władimirem Wasiutinem, Georgijem Greczko i Aleksandrem Wołkowem.

Wyprawa Sojuza T-13 udowodniła, że istnieje możliwość zbliżenia się do krążących satelitów w razie ich awarii, a także do załogowych statków kosmicznych, gdyby z powodu awarii nie mogły wrócić na Ziemię.

Jolanta Mamrot-Ciechońska

O wybitnym udziale wyremontowanego Saluta 7 w serii przeprowadzek kosmicznych zrealizowanych latem 1986 r. pisze w tym numerze (s. 12) Jerzy Wierzbowski. (Red)

redaguje Anna Cichocka-Korgul

Skrzynka porad technicznych

Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie. Pisz czytelnie, krótko i treściwie. Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki. Ułatwi to udzielanie odpowiedzi i przyspieszy ją. Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy. Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.

Lakiery do żarówek

Pan Jan Radziejewski, Międzyrzecz Podlaski

Interesują Pana lakiery, którymi można malować żarówki choinkowe. Są to żarówki małej mocy, a więc słabo się nagrzewają, w związku z czym do ich malowania można użyć wielu lakierów, które należy zabarwić barwnikami lub pigmentami. Zarówno barwniki, jak i pigmenty powinny być jednak odporne na podwyższoną temperaturę i na światło, ponadto barwniki muszą się dobrze rozpuszczać w lakierze. Do malowania można więc użyć lakierów akrylowych, nitrocelulozowych, poliestrowych, mocznikowo (melaminowo)-formaldehydowych czy epoksydowych (akryl, nitro, lakier ftalowy, chemosil i chemolak, epidian). Należy domieszać do nich odpowiedni barwnik czy pigment, następnie bardzo dokładnie całość wymieszać i malować żarówki.

A.W.

Lampa błyskowa Łucz-70

Pan Jerzy Lipiński, Tarnowskie Góry

Elektronowa lampa błyskowa Łucz-70 należy do kategorii urządzeń średniej mocy. Może być zasilana dwojako:

- z sieci prądu przemiennego o napięciu 220 V, przez wbudowany prostownik diodowy,
- z suchej baterii typu 330 EWMCG-1000 (Mołnia) o napięciu 300 V.

Zasilanie lampy z sieci 220 V odbywa się przy użyciu przewodu zasilającego, wchodzącego w skład wyposażenia lampy i ustawieniu przełącznika w pozycji „wył.". Natomiast zasilanie ze źródła prądu stałego (baterii) możliwe jest przy ustawieniu przełącznika w pozycji „wł." i przyłączeniu baterii krótkim przewodem, zakończonym trójstykowym wtykiem, umieszczonym wewnątrz futerału. Tuż obok przełącznika i gniazda zasilania zewnętrznego znajduje się okrągłe gniazdo przeznaczone do przyłączenia dodatkowego reflektora lub do ustalenia programu pracy lampy (przez włożenie wielostykowego łącznika z oznakowaniem wartości 100 i 50 na okrągłej główce). Wartość 100 określa pełną moc lampy w watosekunach (Ws) lub dżulach (J), 50 to połowa mocy.

W skład kompletu lampy Łucz-70 wchodzą dwa reflektory: główny – przyłączony w sposób trwały i dodatkowy (kontra) – na dość długim przewodzie. Na tylnej ściance reflektora głównego umieszczony jest obrotowy kalkulator, wyskalowany dla materiałów zdjęciowych o czułości w jednostkach GOST z zaznaczonym wskaźnikiem mocy lampy aktualnie zaprogramowanym. 100 – pełny błysk, 50 – połowa. Przy zastosowaniu obu reflektorów ich moc wyniesie równo po 50 Ws. Kąt rozsyłu światła w pionie i poziomie wynosi 45°. Liczba przewodnia przy 100 Ws wynosi 31 dla 65 GOST (film cz.b. Foto 65). Można zatem przyjąć, że dla materiału cz.b. 100 ASA/21 DIN zwiększy się ona nieznacznie do ok. 34–36. Aby sprawdzić faktyczną liczbę przewodnią, należy wykonać test, tzn. kilka zdjęć z tej samej odległości z przysłonami mniejszymi i większymi o 1 i 2 działki w obie strony oraz z przysłoną wyliczoną w oparciu o wskazanie kalkulatora.

Lampa ma dwa kondensatory o łącznej pojemności 2500 μF. Ze względu na dużą pojemność kondensatorów elektrolitycznych budowa przetwornicy tranzystorowej wymaga zastosowania podzespołów o wysokiej sprawności i jakości. Dla przykładu przetwornice dla lamp z kondensatorami 800 i 1500 μF nie są w stanie „uciągnąć". Ładowanie zestawu Łucza z nowymi bateriami przekracza 60...90 s i zapewnia kilka błysków. Z kolei budowanie przetwornicy dorównującej sprawnością średniemu Braunowi jest zbyt kosztownym przedsięwzięciem.

Trójstykowa wtyczka istotnie może być użyta do przyłączenia przetwornicy, choć fabrycznie przeznaczona jest do wykorzystania baterii Mołnia. Bateria taka zapewnia nie mniej niż 1000 błysków z czasem ładowania lampy rzędu kilku sekund. Czasami można taką baterię kupić na giełdach lub w komisach.

K.Ł.

Samoprzylepna taśma elektroizolacyjna

Pan Ryszard Olbrot, Jasło

Wykonanie samoprzylepnej taśmy elektroizolacyjnej w warunkach amatorskich nie jest łatwe, gdyż wymaga przygotowania odpowiedniej mieszanki gumowej z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego. Mieszanka jest oparta na kauczuku naturalnym, zawierającym wypełniacze (sadza, kaolin, baryt, tlenek cynku, tlenek magnezu, krzemionka koloidalna), plastyfikatory (ftalan dwubutylu lub dwuoktylu, naftolen, żywica kumaronowo-indenowa). Rozpuszcza się ją w rozpuszczalnikach organicznych typu toluen, ksylen, wysokowrzące benzyny. Składniki te są trudno dostępne, a i sama mieszanka powinna być wykonana na przemysłowej walcarce. W warunkach domowych można to urządzenie wyeliminować, ale nie bez wpływu na jakość.

W wysokim garnku najpierw rozpuszcza się kauczuk, a następnie mieszając dodaje pozostałe składniki. Po otrzymaniu masy o konsystencji śmietany nanosi się ją na taśmę z mocnego materiału (włókno naturalne) i o dużych oczkach, przesycając ją dokładnie. Nożem zeskrobuje się jej nadmiar. Po odparowaniu rozpuszczalników otrzymuje się gotowy wyrób, który można jeszcze dodatkowo potalkować ostrożnie z jednej strony.

Przykładowa receptura: kauczuk 60%, tlenek cynku 5%, kreda 2%, kalafonia 5%, żywica kumaronowo-indenowa 5%, ftalan dwuoktylu 3%.

A.W.

Przyklejanie wykładziny

Pan Marian Kostecki, Majewo

Wykładzinę podłogową typu lentex można przykleić wykorzystując kleje oparte na kauczukach syntetycznych (polibutadienowo-styrenowe, polichloroprenowe). Może to być klej Latexowy extra, Butapren B, Pronikol NT. Dają one spoinę odporną na wodę, oleje, tłuszcze, ale nie są odporne na gorącą wodę o temperaturze powyżej 50°C. Służą do klejenia na zimno. Do tego samego celu można również zastosować kleje oparte na bazie polioctanu winylu i jego kopolimerach. Są to Winilep W, Ceramit, Pronalep. Kleje te dają spoinę elastyczną, odporną na działanie benzyny, olejów, tłuszczów i wody, z wyjątkiem wody gorącej. Są wrażliwe na działanie kwasów i zasad. Kleje należy stosować zgodnie z instrukcją użycia na etykiecie.

W.A.

Zenit pod wodą

Pan Romuald Kociński, Gliwice.

Pyta Pan o możliwość wykonania obudowy wodoszczelnej do aparatu Zenit-E. W Związku Radzieckim takie obudowy są produkowane. Biorąc pod uwagę rozkład elementów wykonawczych i sterujących na korpusie kamer Zenit, nadają się one także do modeli Zenit TTL, 12-XP, EM. Samodzielne wykonanie obudowy z żywicy epoksydowej nie jest zbyt trudne. Należy po jej zaprojektowaniu wykonać z drewna lub gipsu kopyto, dokładnie je wymodelować, umieszczając we właściwych miejscach przepusty do przeprowadzenia dźwigni naciągu transportu kamery, spustu migawki, nastawienia przysłony, ogniskowania obiektywu (nastawiania ostrości), podłączenia kabla synchro lampy błyskowej.

Obudowa musi zapewniać pełną wodoszczelność w miejscu połączenia obu części korpusu, wymienionych przepustów i połączeń niezbędnych do sterowania mechanizmami wykonawczymi kamery. Dotyczy to również przedniej szyby, która nie tylko chroni obiektyw, ale jest też dodatkowym elementem układu optycznego. Połączenia muszą dawać pełną gwarancję wodoszczelności przy ciśnieniu panującym na głębokości dwukrotnie większej od planowanej przy praktycznym fotografowaniu. Profile połączeń muszą być dokładnie obrobione i dopasowane, a uszczelki (z materiału bardzo dobrej jakości) po złożeniu elementów obudowy, skręceniu ich bądź zaciśnięciu całkowicie wypełniać rowki i wyżłobienia, w których mają się znaleźć. Podobnie pierścienie uszczelniające drążki wyprowadzonych na zewnątrz systemów sterowania.

Ścianki korpusu obudowy nie powinny być zbyt cienkie, ponieważ nie mogą ulec deformacji pod ciśnieniem. Istotne będzie zatem zarówno zbrojenie skorupy obudowy, jak i jej wyprofilowanie. Należy wyposażyć obudowę w zewnętrzny układ celowniczy, wygodne uchwyty, a w razie potrzeby – miejsce do mocowania szyny wodoszczelnej lampy błyskowej i lampy pilotującej.

W 1985 r. nakładem Wydawnictw Naukowo-Technicznych ukazała się praca Leszka Bekera i Romualda Kaczyńskiego pt. „Fotografia i fotogrametria podwodna". Wcześniej, w 1975 r. WNT wydały książkę S. Orzepowskiego pt. „Fotografia podwodna". W książce Bekera i Kaczyńskiego zawarte są ciekawe informacje o warunkach fotografowania podwodnego oraz o sprzęcie i materiałach światłoczułych. Polecamy.

K.Ł.

Cieniowane ściany

Pan Jerzy Kunicki, Gdynia

Pyta Pan, czy na pomalowaną ścianę można kłaść farbę emulsyjną w innym kolorze i jak uzyskać efekt cieniowania. Oczywiście można, ale należy liczyć się z tym, że trzeba będzie położyć kilka warstw, aby poprzednia farba była niewidoczna. Jedyne możliwe przejście wykorzystujące istniejącą powłokę koloru czerwonego, to zdecydowanie się na oranże i fiolety. Łagodne i stopniowe przejście w kierunku fioletu można otrzymać przez nakładanie kolejnych warstw farby fioletowej, a w kierunku oranży – przez nakładanie warstw farby pomarańczowej. Nieco gwałtowniejsze przejście daje naniesienie powłoki niebieskiej (fiolety) lub powłoki żółtej (oranże). Można je ściemniać lub rozjaśniać za pomocą farby czarnej lub białej. Natomiast położenie warstwy zielonej da w wyniku kolor brunatny, co jest zgodne z zachowaniem się kolorów widmowych podczas mieszania, i nie jest pewne, czy kolor ten nie będzie przebijał przez następne warstwy. Przed ostatecznym malowaniem powinno się zrobić próbę na małej powierzchni i wybrać wariant najbardziej odpowiedni.

Można również malować usuwając przedtem starą farbę mechanicznie (zdrapując). Jest to w wypadku dobrej i dobrze związanej z podłożem farby zajęcie dość trudne. Ułatwia je zwilżenie ściany wodą z dużym dodatkiem octu. W takim wypadku przy pracy konieczna jest półmaska na twarz, np. z wilgotnej i kilkakrotnie złożonej gazy oraz wentylacja pomieszczenia. Gazę co jakiś czas trzeba wypłukać w ciepłej wodzie.

A.W.

Do oporu

Zamiar chiński – osiągnięcia przy końcu stulecia poziomu technicznego Europy z lat pięćdziesiątych – jest pocieszeniem dla średnio rozwiniętych krajów europejskich. Mamy – mogą powiedzieć w połowie lat osiemdziesiątych – przynajmniej trzydzieści lat wyprzedzenia. Czy nie jest to jednak pigułka uspokajająca zawinięta w jedwab? Trzydziestoletnie wyprzedzenie techniczne wobec jednej piątej ludzkości, zamieszkującej ChRL, cieszy pod warunkiem, że się ów poziom europejski z lat pięćdziesiątych osiągnęło. Niestety, współrzędne geograficzne i współrzędne poziomu technicznego nie zawsze się pokrywają. Na przykład średni (przeciętny) poziom europejski pokrywa się nie we wszystkim z poziomem środkowoeuropejskim, choć są to pojęcia o zbliżonym brzmieniu. Ponadto Chińczycy chyba usypiają czujność swoich dzisiejszych dostawców. Na razie kupują bez szemrania przestarzałe Polonezy, ale patrzą na swoich sąsiadów, a zarazem ideologicznych przeciwników: Japonię i Koreę Południową, a przede wszystkim na Hongkong, który w 1997 roku ma powrócić w skład Państwa Środka po 150 latach kolonialnej przynależności brytyjskiej. Stąd, z najbliższego otoczenia, a także z amerykańskich parków nauki, RFN-owskich instytutów i angielskich uniwersytetów ChRL czerpie natchnienie dla swoich czterech modernizacji: rolnictwa, obronności, przemysłu i nauki.

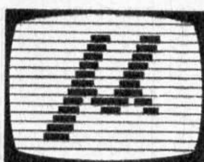
Cztery jest magiczną liczbą chińskiej kultury (jak u nas liczba trzy) i żeby nie wykroczyć poza nią, pod hasłem nauka rozumie się także modernizację techniczną gospodarki chińskiej. Od 1978 r. niemal 37 tysięcy studentów chińskich wyjechało na studia zagraniczne (60% do Stanów Zjednoczonych, poza tym do Niemiec Zachodnich, Wielkiej Brytanii, Japonii, Kanady i 30 innych krajów), z czego połowa już powróciła z dyplomami i nawet doktoratami: niektórym studentów władze zezwoliły na przedłużenie pobytu w celu dalszej specjalizacji. Około 40% wysyłanych na studia zagraniczne kształci się w umiejętnościach inżynierskich. Nie ma obecnie w Chinach naukowców między 30 a 40 rokiem życia – tę wyrwę pozostawiło po sobie dziesięć lat rewolucji kulturalnej.

Ujawnieniu talentów twórczych i badawczych mają służyć 102 wybrane laboratoria, w których najzdolniejsi młodzi doktorzy mogą przez dwa lata szukać – bez sztywnych obowiązków – najkorzystniejszego dla kraju zastosowania swoich uzdolnień. Jeśli w tym okresie nie nastąpi sprecyzowanie zainteresowań badawczych, podobna próba może być podjęta w innym laboratorim. Temu niezwykłemu odstępstwu od nakazów pracy towarzyszy inne, jeszcze bardziej, jak na chińskie stosunki, niezwykłe: potencjalnemu młodemu twórcy w poszukiwaniach powołania badawczego towarzyszy rodzina.

Dla przeciwstawienia się feudalizmowi naukowemu (zwanemu w Chinach, jakże by inaczej, mandarynatem) zaczęto organizować instytuty i laboratoria otwarte, w których 70% personelu naukowego stanowią goście: krajowi i zagraniczni. Szefów tych placówek wybierają spośród siebie sami naukowcy. W pozostałych instytutach i uczelniach, gdzie szefowie wciąż pochodzą z nominacji, obowiązuje dyrektywa: rozbieżność poglądów z szefem nie może być uznana za odstępstwo od linii politycznej KPCh.

W ciągu trzech do pięciu najbliższych lat instytucje naukowe (z wyjątkiem badań podstawowych i kierunków społecznych) powinny zaprzestać „jadania z miski państwowej", czyli przejść na samofinansowanie. Największy postęp w tym kierunku dokonał się w tzw. Specjalnej Strefie Ekonomicznej Szenżen, gdzie instytucje naukowe uczestniczą we wspólnych przedsięwzięciach (joint ventures). Wspólnie z firmą amerykańską będzie się tam wyrabiać baterie ogniw słonecznych, wspólnie z Philipsem – płyty do odczytu laserowego, wspólnie z Anglikami – światłowody. Z taką oto chińszczyzną coraz częściej przyjdzie nam się stykać w przyszłości.

Jerzy Szperkowicz



☞ ze s. 32

Format zapisu na dyskach elastycznych jest zgodny z systemem MS-DOS, z IBM PC. Umożliwia to przenoszenie danych na dyskietkach między komputerami. Ma to zachęcić korzystających w pracy z IBM PC do zakupu VG-8235.

Procesor graficzny V9938 „MSX-Video" produkowany przez firmę Yamaha jest bardzo ciekawy. Osiem trybów pracy różni się rozdzielczością grafiki, liczbą dostępnych barw i liczbą znaków w wierszu. Maksymalna rozdzielczość grafiki to 512 na 212 punktów. Jednocześnie można wykorzystywać do 16 z palety 512 barw. W trybach graficznych można definiować do 32 ruchomych obiektów. W wierszu można umieszczać 32, 40 i 80 znaków. Ten ostatni tryb wymaga jednak profesjonalnego monitora. Prawdziwą rewelacją są funkcje pozwalające przetwarzać obrazy wideo. Można mieszać obrazy z wideo i komputera, sygnały są synchronizowane wewnętrznym generatorem komputera.

Innym sposobem działania na obrazach wideo jest przetworzenie go do formy cyfrowej. W zależności od trybu otrzymuje się obraz z różną rozdzielczością i 4 lub 8-bitową wartością luminancji dla każdego punktu. Sygnały barwne zajmują 8 bitów, 3 bity przeznaczone są na kolor czerwony, 3 na zielony, a 2 na niebieski.

Układ graficzny wykonuje niektóre instrukcje bez udziału centralnego procesora, działa więc szybko.

Układy pozwalające na generację dźwięku uległy niewielkim zmianom. Ciekawym rozwiązaniem jest możliwość doprowadzenia sygnału dźwiękowego z zewnątrz i jego przetwarzanie.

VG-8235 jest ciekawy ze względu na nie spotykane dotąd funkcje graficzne. Przy spodziewanej cenie (w RFN ok. 1500 marek) będzie jednak musiał konkurować z groźnym przeciwnikiem – Atari 260, 512 i 1040 ST. Przy niewiele wyższej cenie mają one (dzięki prawdziwie 16-bitowemu procesorowi) znacznie większą moc obliczeniową. *HT*

...drukarki

☞ ze s. 32

pletnego tekstu programu na papierze. Pozwala to na łatwiejsze objęcie całości programu, na porównywanie różnych fragmentów itd. Dotychczas dostępne edytory ekranowe nie mogą w pełni zastąpić takiego wydruku. Charakterystyczną cechą tego zastosowania są niewielkie wymagania co do jakości druku, formatu papieru i szybkości drukowania. Drukarka nie musi więc mieć bardzo dobrych parametrów, choć oczywiście zakup doskonalszego urządzenia zapewni wyższy komfort pracy.

Podstawowym zastosowaniem mikrokomputerów jest przetwarzanie tekstów. Oczywiście efektem końcowym musi być wydruk na papierze tekstu, nad którym pracowaliśmy za pomocą mikrokomputera. Przetwarzaniem tekstów zajmuje się wiele osób, począwszy od tych, którzy piszą artykuły i książki, przez tłumaczy, sekretarki, rzemieślników, a skończywszy na każdym, kto musi napisać list, podanie czy ogłoszenie. We wszystkich tych wypadkach komputer jest przydatny, a w wielu wprost niezastąpiony. Przetworzone za pomocą mikrokomputera teksty mają jedną cechę wspólną – ostateczna ich postać uzyskana z drukarki musi mieć jakość druku przynajmniej zbliżoną do jakości, jaką daje maszyna do pisania. Wymagana szybkość druku zależy od przewidywanej objętości tekstów lub liczby egzemplarzy (przy niewielu egzemplarzach stosowanie drukarki może być nawet wygodniejsze od kserografu, zwłaszcza że z reguły dostęp do kserografu wiąże się z dodatkową stratą czasu). Komputer domowy w połączeniu z drukarką pozwala nie tylko zaoszczędzić czas, ale także wyeliminować niektóre prace, na przykład pomaga pisać listy jednakowej treści adresowane i wysyłane do różnych osób.

Przy przetwarzaniu polskich tekstów dochodzą dodatkowe kłopoty związane z naszym alfabetem – zawiera on litery nie spotykane w innych alfabetach, a przecież one również powinny być drukowane. Gdy zamierzamy zajmować się przetwarzaniem tekstów, trzeba zdecydować się na zakup drukarki dobrej jakości, a taka drukarka na pewno, niestety, nie będzie tania.

Wyodrębnione tutaj trzecie zastosowanie – druk grafiki – jest chyba najrzadziej spotykane w czystej formie. Skazani jesteśmy właściwie na obrazy zawierające jedynie odcienie szarości (druk kolorowy wymaga bardzo drogiego sprzętu). Do reprodukowania grafiki stosuje się zwykle urządzenia kreślące lub fotografię ekranu. Sensowne jest natomiast wykorzystywanie możliwości graficznych drukarki do uzyskania ciekawych krojów pisma (jak choćby te prezentowane w *HT* 6/86), tabel, znaków stosowanych we wzorach matematycznych, chemicznych itp. W następnym numerze podamy bardziej szczegółowe informacje o drukarkach różnych typów. *HT*

Konkurs komputerowy *HT*

W związku z opóźnionym ukazaniem się numeru 10/86 *HT* (dotarł do Czytelników w drugiej połowie listopada) – przesunięciu ulega termin nadsyłania prac konkursowych. Punkt 12 regulaminu (drukowanego na str. 2 w *HT* 10/86) przyjmuje następujące brzmienie:

12. Terminy: a) przyjmowania prac konkursowych – do 28 lutego 1987 r., b) rozstrzygnięcie konkursu i powiadomienie laureatów – do 31 kwietnia 1987 r., c) ogłoszenie wyników konkursu w *HT* 6/87.

Wydawnictwo NOT-SIGMA
Redakcja Horyzonty Techniki

MSX-2

Ryszard Damski



Standard MSX (*HT* 9/85) to już prawie historia. Wytwarzanie komputerów według takiego samego standardu przez różnych producentów pozwala na uzyskanie efektu nie znanego dotąd na rynku mikrokomputerów domowych – do sprzętu MSX różnych firm pasują wszystkie przystawki i urządzenia zewnętrzne MSX, a przede wszystkim można przenosić programy. Do produkcji przystąpiło ponad 20 firm japońskich, wśród nich Sony, Sanyo, Toshiba, Panasonic, Canon i Yamaha. Z firm europejskich swój komputer MSX wypuścił na rynek Philips.

Zapowiedź wprowadzenia standardu wywołała prawdziwą burzę. Od dominujących wówczas na rynku ZX Spectrum i Commodore 64 komputery MSX były lepsze pod każdym względem. Były starannie wykonane, miały dobre klawiatury i wszelkie potrzebne łącza. Oferowały dobrą grafikę, generator dźwięków o dużych możliwościach i bardzo obszerną wersję Basica. Różne firmy rozszerzały możliwości komputerów – MSX Yamahy mógł współpracować z syntezatorem muzycznym, Sony wbudowała program bazy danych.

Wbudowana stacja dysków elastycznych 3,5"



Komputery MSX odniosły ogromny sukces w Japonii. Ku ogólnemu zdumieniu, „japońskiej inwazji" oparła się Europa – system nie zdobył większej popularności. Spowodowały to zaskakująco wysokie ceny, a także ponad roczne opóźnienie. W tym czasie rynek się ustabilizował, od dawna znane modele wygrywały z konkurentami.

Dotychczasowe niepowodzenia nie zraziły firm związanych z MSX. Philips VG-8235 jest reklamowany jako nowy środek przekazu, tworzący wraz z magnetowidem i zestawem hi-fi funkcjonalną całość. Wyglądem zewnętrznym VG-8235 nie różnił się wiele od poprzedników. Klawiatura jest taka sama. Użytkownik ma do dyspozycji bogaty zestaw gniazd, na prawym boku obudowy są dwa do joysticków, z tyłu można podłączyć dodatkowe moduły, drukarkę i dodatkową stację dysków elastycznych, magnetofon kasetowy, monitor lub telewizor. Wzorem Amstrada 664 i 6128 komputer Philipsa ma wbudowany kontroler i jedną stację dysków 360 KB. Wybrano dyskietki 3,5", znacznie popularniejsze niż 3" Amstrada. Zasilacz jest wbudowany w komputer. W górnej części obudowy, za klawiaturą, umieszczono drugie gniazdo modułów, przycisk reset (przerywający realizację programu i kasujący zawartość pamięci).

Wygląd komputera jest zachęcający, natomiast wnętrze rozczarowuje. Nie jest to zapowiadany niegdyś MSX-2. Procesorem jest wciąż 8-bitowy Z80A. Związanej z projektami MSX firmie Zilog nie udało się dotąd opracować jego 16-bitowego następcy. Dalsze rozwiązania konstrukcyjne są wynikiem zastosowania tego właśnie procesora. Zgodnie z obowiązującą modą na duże pamięci, VG-8235 został wyposażony w 256 kB pamięci RAM i 64 kB pamięci ROM. Każdy blok pamięci o pojemności 64 kB został podzielony na cztery strony, po 16 kB każda. Szczególny sposób adresowania pozwala przeskakiwać pomiędzy stronami. Do 32 kB może tworzyć RAM-dysk, symulujący stację dysków elastycznych. Dostęp bezpośredni zapewniony przez rozkazy komunikacji z dyskami elastycznymi, jest jednak niemożliwy.

s. 31 ☞

Drukarki

Prawie każdy właściciel mikrokomputera, zamierzający wykorzystywać to urządzenie nie tylko jako grę elektroniczną, prędzej czy później będzie musiał rozwiązać problem wyboru właściwej drukarki. Dobrej jakości drukarka jest z reguły droższa niż mikrokomputer domowy, toteż jej wybór musi być dokonany bardzo starannie. Nie jest to łatwe, bo trudno uzyskać wszystkie informacje niezbędne do dokonania właściwego wyboru. Nawet zachodnie czasopisma fachowe (do których dostęp jest u nas bardzo trudny) nie odpowiadają zwykle na istotne pytanie: który wyrób wart jest rzeczywiście swojej ceny (szczególnie w naszych specyficznych warunkach). W tej sytuacji spróbujemy uporządkować rozważania na wyborem drukarki dzieląc się zdobytym już doświadczeniem.

Podstawowe zastosowanie drukarek to druk przygotowywanych programów, tekstów i grafiki komputerowej.

Jeżeli zamierzamy pisać rzeczywiście duże programy, to musimy mieć zapewnioną możliwość wydruku kom-

s.31 ☞

